

(*)Escola de Enxeñaría Industrial

(*)Grao en Enxeñaría en Química Industrial

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	1st	6
V12G350V01305	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1st	6
V12G350V01401	Mecánica de fluídos	2nd	6
V12G350V01402	Tecnoloxía electrónica	2nd	6
V12G350V01403	Fundamentos de automática	2nd	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 empresa	2nd	6
V12G350V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12

IDENTIFYING DATA**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Subject	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Code	V12G350V01101			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	1c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Alonso Rodríguez, José Antonio Bouza Rodríguez, José Benito Corallo Domonte, Francisco Javier González Cespón, José Luis López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	esteban@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial, iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A18
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B2
(*)	saber saber facer	B5

(*)	saber saber facer	B6
(*)	saber saber facer	B9
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B13
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B14
(*)	saber saber facer	B16
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B17
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B20

Contidos

Topic	
1. Presentación - O Debuxo Técnico.	1.1. O debuxo como linguaxe. 1.2. Debuxo arquitectónico, topográfico e industrial. 1.3. Tipos de debuxos técnicos. 1.4. Debuxos de proxecto e implantación.
2. Introducción á Normalización	2.1. Definición e vantaxes da normalización. 2.2. Regulamento, especificación e norma. 2.3. Tipos de normas. 2.4. Organismos de normalización. 2.5. A normalización no Debuxo Técnico. 2.6. Normas básicas de Debuxo Técnico.
3. Fundamentos de Xeometría	3.1. Punto, liña, superficie e corpo. 3.2. Recta, plano e espazo. 3.3. Invariantes proxectivos.
4. Curvas planas	4.1. Tanxencia e curvatura. 4.2. Curvas cónicas. 4.3. Aplicacións: evolvente, evoluta e curvas de rodadura.
5. Elementos do espazo - Sistemas de representación.	5.1. Proxetividade no espazo. 5.2. Proxeccións paralelas ortogonal e oblicua. 5.3. Proxección central. 5.4. Perspectivas correspondentes. 5.5. Representación de punto, recta, plano e corpo. 5.6. Verdadeiras magnitudes: Seccións 5.7. Intersección de corpos.
6. Superficies - Curvas alabeadas	6.1. Poliedros. 6.2. Superficies de revolución. 6.3. Superficies regradas. 6.4. Intersección de superficies. 6.5. Curvas alabeadas: Poligonal alabeada. 6.6. Curvaturas de flexión e torsión.
7. Representación normalizada	7.1. Visualización e representación de formas corpóreas. 7.2. Métodos de disposición de vistas. 7.3. Tipos de vistas. 7.4. Cortes e seccións. 7.5. Outros convencionalismos: interseccións, pezas simétricas, vistas interrompidas, elementos repetitivos, detalles, ...
8. Elementos e formas de acotación	8.1. Principios xerais e tipos de acotación. Elementos, símbolos e disposición das cotas. 8.2. Indicacións especiais (radios, elementos equidistantes, cotas perdidas, especificacións particulares, ...). 8.3. Chaveteros e entalladuras. conicidade e inclinación y perfiles

9. Representación de elementos normalizados.	9.1 Elementos de unión. 9.2 Conxuntos. 9.3 Representación de elementos mecánicos normalizados.
10. Sistemas de tolerancias	10.1. Fundamentos e necesidade de las tolerancias. 10.2. Tolerancias dimensionais e axustes e a súa representación. 10.3. Tolerancias xeométricas e a súa representación. 10.4. Acabados e tratamentos de calidade superficial e a súa representación.
11. Simbología e representacións esquemáticas	11.1 Principios e técnicas da expresión gráfica. 11.2 Normativa de aplicación en simbología. 11.2. Características e clases dos símbolos e códigos. 11.4. Símbolos normalizados. 11.5. Símbolos gráficos para esquemas. 11.6. Tipoloxía de esquemas segundo a súa natureza e Aplicación. 11.7. Aplicacións prácticas das representacións esquemáticas na Enxeñería.
12. O Deseño na Enxeñería	12.1 Enxeñería, deseño e debuxo. 12.2 O proceso de deseño 12.3 Metodoloxías do deseño na enxeñería 12.4 Deseño, fabricación e comercialización
(*)	(*)

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	38	116	154
Resolución de problemas e/ou exercicios	34	0	34
Titoría en grupo	4	0	4
Metodoloxías integradas	0	27	27
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Probas de autoavaliación	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Sesión magistral activa. Cada unidade temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se plantearán exercicios y/o problemas que se resolverán de maneira individual o grupal.
Titoría en grupo	(*)Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de maneira grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.
Metodoloxías integradas	(*)Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.

Atención personalizada

	Description
Titoría en grupo	

Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	65

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales/ou simuladas.

(*)A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.

35

Other comments and second call

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Juan José Guirado Fernández

Grupo B: Luis González Piñeiro

Grupo C: Juan José Guirado Fernández

Grupo D: Luis González Piñeiro

Grupo E: ANTONIO FERNANDEZ ALVAREZ

Grupo F: Francisco Javier Corralo Domonte

Grupo G: Ernesto Roa Corral

Grupo H: Ernesto Roa Corral

Grupo I: FAUSTINO PATIÑO BARBEITO

Grupo J: MANUEL ADAN GOMEZ

Grupo K: CONCEPTO ESTEBAN LOPEZ FIGUEROA

Bibliografía. Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

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
Language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Lecturers	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Legido Soto, José Luís López Vázquez, José Carlos Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
E-mail	fribas@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Topic

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

12.- MECÁNICA DE FLUIDOS

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

13.- ONDAS MECÁNICAS

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

LABORATORIO

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

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

Other comments and second call

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Other comments

Recomendacións:

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

IDENTIFYING DATA**Matemáticas: Álgebra e estatística**

Subject	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Code	V12G350V01103			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	1c
Language	Castelán Galego Inglés			
Department	Estatística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Fernández García, José Ramón Fernández Manin, Generosa Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Gómez Rúa, María González Rodríguez, Ramón Illán González, Jesús Ricardo Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia			
E-mail	juancp@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas da Álgebra Lineal e da Estatística que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.	saber	A3 A12
Manexar as operacións do cálculo matricial e resolver problemas mediante o seu uso.	saber facer	A3 A12 B2

Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas utilizados noutras materias.	saber	A3 A12 B2 B9
Adquirir destrezas no manexo e análise exploratoria de bases de datos.	saber	A3 A12 B5
Ser capaz de modelizar as situacións de incertidume mediante o cálculo de probabilidades.	saber facer	A3 A12 B2
Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos.	saber	A3 A12 B2 B9
Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas dos contidos da materia.	saber facer	A4 B2 B6

Contidos

Topic	
Preliminares	O corpo dos números reais. O conxunto dos números complexos: estrutura e propiedades.
Matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineais.	Definición e tipos de matrices. Operacións con matrices. Transformacións elementais, formas escalonadas, rango. Inversas e determinantes de matrices cadradas. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais
Espazos vectoriais e aplicacións lineais.	Definición de espazo vectorial. Subespazos. Independencia lineal, base e dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nocións básicas sobre aplicacións lineais.
Autovalores e autovectores.	Definición de autovalor e autovector dunha matriz cadrada. Diagonalización por semellanza. Aplicacións do cálculo de autovalores.
Espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas.	Espazos vectoriais con produto escalar. Norma asociada e propiedades. Ortogonalidade. O proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal. Formas cuadráticas.
Estatística descriptiva e regresión.	Concepto e usos da estatística. Variables e atributos. Tipos de variables. Representacións e gráficos. Medidas de localización ou posición. Medidas de dispersión. Análise de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
Probabilidade.	Concepto e propiedades. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas e continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución dunha variable aleatoria. Variables aleatorias discretas e continuas. Características dunha variable aleatoria. Distribucións notables: Binomial, xeométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central do límite.
Inferencia estatística.	Conceptos xerais. Distribucións na mostraxe. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipóteses.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	40	81	121
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24
Prácticas de laboratorio	24	12	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	40	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	O profesor expoñerá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases tanto de grupos grandes como pequenos e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.

Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso realizaranse varias probas de seguimento tanto da parte de Álgebra como da de Estatística.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Ao término do cuadrimestre examinarase ao alumno do total da materia mediante un exame final de Álgebra e outro de Estatística.	80

Other comments and second call

A nota final da materia calcularase mediante a media aritmética das notas obtidas en Álgebra e en Estatística. Entenderase que un alumno se presentou á materia se se presenta ao exame final dalgunha das dúas partes.

A avaliación dos alumnos na segunda edición realizarase mediante un exame de Álgebra e outro de Estatística cuxa media supoñerá o 100% da nota final. Se na primeira edición un alumno obtén unha cualificación superior ou igual a 5 puntos (sobre 10) nunha das partes (Álgebra ou Estatística) entón, na segunda edición, poderá non presentarse ao exame final desa parte e conservar a nota obtida na primeira edición para facer a media.

Profesores responsables por grupo:

Grupo A: Alberto Martín Méndez / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo B: Natividad Calvo Ruibal / José María Matías Fernández

Grupo C: Alberto Castejón Lafuente / José María Matías Fernández e Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Grupo E: Alberto Castejón Lafuente / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo F: Ignacio Bajo Palacio / José María Matías Fernández

Grupo G: Jesús Illán González / María Gómez Rúa

Grupo H: Jesús Illán González / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo I: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa

Grupo J: José Ramón Fernández García / Profesorado contratado

Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Bibliografía. Fuentes de información

Lay, David C. , *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, 3ª, 2007

Nakos, George; Joyner, David, *Álgebra lineal con aplicaciones*, 1ª, 1999

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

Devore, Jay L., *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.*, 4ª, 1998

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. G. Strang, *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Addison-Wesley Iber., 2007.

2. C. Pérez, *Estadística aplicada a través de Excel*, Pearson Ed., 2002.

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

Recomendaciones

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA**Matemáticas: Cálculo I**

Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G350V01104			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language				
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, José María Díaz de Bustamante, Jaime Fonseca Bon, Cecilio Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.	saber hacer	A4 A12 B1 B2 B8 B9 B14 B16
---	-------------	---

Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y de cálculo integral.	saber hacer	A4 A12 B2 B6 B9 B16
--	-------------	------------------------------------

Contenidos

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Other comments and second call

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

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

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

Subject	Empresa: Introducción á xestión empresarial			
Code	V12G350V01201			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Cal Arca, Ángela María González Loureiro, Miguel González Vázquez, Beatriz López Miguens, María Jesús Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Suárez Porto, Vanessa María Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
General description	Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introdutoria, de carácter teórico-práctico, encol a natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan, así como as actividades que levan a cabo. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Topic

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments and second call

1. Sistema de avaliación continua

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

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

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

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

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

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

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

2. Alumnos/as que non superen a avaliación continua

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

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

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

3. Alumnos/as que non optan pola avaliación continua

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

Bibliografía complementaria:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Física: Física II**

Subject	Física: Física II			
Code	V12G350V01202			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Lecturers	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Fernández Doval, Ángel Manuel Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
E-mail	fribas@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Topic

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

10.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA

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

11.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

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

LABORATORIO

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

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

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

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

Recomendacións

Other comments

Recomendacións:

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

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

Subject	Informática: Informática para la ingeniería			
Code	V12G350V01203			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinator	Saez López, Juan			
Lecturers	Castelo Boo, Santiago Falcón Oubiña, Pablo González Dacosta, Jacinto Ibáñez Paz, Regina López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Saez López, Juan Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description				

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar /ser	A16
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7

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

Contenidos

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	30	52
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	14	26
Sesión magistral	8	12	20
Pruebas de tipo test	4	7	11

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	6	8	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	10	15	25
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Other comments and second call

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

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

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

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

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET

Balena, Francesco

McGraw-Hill, 2003 (TOR 004.42 BAL pro)

Recomendaciones

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

Subject	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G350V01204			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language				
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Cid Iglesias, María Begoña Cordeiro Alonso, José María Durany Castrillo, Jose Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

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

Contidos

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments and second call

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

IDENTIFYING DATA**Química: Química**

Subject	Química: Química			
Code	V12G350V01205			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Galego			
Department	Enxeñaría química Química analítica e alimentaria Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinator	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Lecturers	Alonso Gómez, José Lorenzo Álvarez da Costa, Estrella Bolaño García, Sandra Cameselle Fernández, Claudio Cancela Carral, María Ángeles Cisneros García, María del Carmen Cruz Freire, José Manuel González de Prado, Begoña Gutián Saco, María Beatriz Izquierdo Pazó, Milagros Moldes Menduíña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Moure Varela, Andrés Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón Pérez Lourido, Paulo Antonio Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana M. Valencia Matarranz, Laura María			
E-mail	rnovoa@uvigo.es			
Web	http://faiitc.uvigo.es/			
General description	Trátase dunha materia básica, común a tódolos Graos da Rama Industrial, o remate da cal o alumnado disporá duns coñecementos mínimos sobre os principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica e a súa aplicación á industria, os cales poderá aplicar e ampliar noutras materias da titulación			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións	saber	A3
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Xeral	saber	A17
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Orgánica	saber	A17
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Inorgánica	saber	A17

Capacidade para aplica-los principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica á saber facer enxeñaría A17

Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia	saber facer	B3
Aprendizaxe e traballo autónomos	saber facer	B10
Traballo en equipo	saber facer Saber estar / ser	B17

Contidos

Topic

1. Teoría Atómica e enlace químico	<p>1.1 Teoría atómica: As partículas do átomo: Electrón, protón e neutrón. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Estabilidade dos núcleos: Radioactividade natural e artificial. Evolución da teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente e enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación e deslocalización de electróns. Enlace intermolecular: Tipos de forzas intermoleculares. Nomenclatura.</p>
2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións	<p>2.1. Estado sólido: Introdución ó estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristais moleculares e cristais líquidos, cristais covalentes e cristais iónicos. Estrutura e enerxía cristalina.</p> <p>2.2. Estado gasoso: Características dos gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases.</p> <p>2.3. Estado líquido: Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disolucións: propiedades coligativas</p>
3. Termoquímica	<p>3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía y enerxía interna. Entalpía de reacción. Variación da entalpía de reacción coa temperatura. Entalpías de formación. Determinación da entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Lei de Hess.</p> <p>3.2. Entropía: Definición de Entropía. Cálculo de entropías.</p> <p>3.3. Enerxía libre: Definición de enerxía libre. Cálculo de enerxía libre. Criterio de evolución</p>
4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidade	<p>4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido e base. Auto- ionización do auga. Produto iónico. Concepto de pH e pOH. Fortaleza de ácidos e bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo do pH. Valoracións ácido-base. Disolucións reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, redución, axente oxidante e redutor. Axuste de reaccións redox en medio ácido e básico. Valoracións redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos e potencial redox. Termodinámica das reaccións electroquímicas: Enerxía de Gibbs e Potencial de cela. Ecuación de Nernst. Leis de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidade: Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidade e produto de solubilidade. Factores que modifican a solubilidade. Precipitación fraccionada. Sales complexas: Definición, propiedades, disociación e importancia</p>

5. Cinética química	<p>5.1. Conceptos básicos: Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción: Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade.</p> <p>5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.</p>
6. Principios Básicos de Química Orgánica	<p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais: 6.1.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. Hidrocarburos aromáticos. 6.1.2. Alcois e fenois. 6.1.3. Éteres. 6.1.4. Aldehidos e cetonas. 6.1.5. Ésteres. 6.1.6. Ácidos carboxílicos e os seus derivados. 6.1.7. Aminas e nitrocompostos.</p>
7. Principios Básicos de Química Inorgánica	<p>7.1. Metalurxia e Química dos Metais: Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro.</p> <p>7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos: Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.</p>
8. Electroquímica Aplicada	<p>8.1. Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade.</p> <p>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise.</p> <p>8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloro-sosa. Pilas de combustible.</p>
9. Corrosión e Tratamento de Superficies	<p>9.1. Principios básicos da corrosión: a pila de corrosión. 9.2. Corrosión de metais. 9.3. Velocidade de corrosión. 9.4. Tipos de corrosión. 9.5. Protección contra da corrosión: Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.</p>
10. Sensores Electroquímicos	<p>10.1. Fundamentos. 10.2. Tipoloxía e función. 10.3. Sensores de condutividade. 10.4. Sensores potenciométricos. 10.5. Electrodo selectivos de ións. Sensores de pH. 10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos. 10.7. Electrodo selectivos de encimas: Biosensores. 10.8. Sensores amperométricos e voltamétricos. 10.9. Aplicacións de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.</p>
11. Petróleo e Derivados: Petroquímica	<p>11.1. Características físico-químicas do petróleo. 11.2. Características físico-químicas do gas natural. 11.3. Acondicionamento e usos do gas natural. 11.4. Fraccionamento do petróleo. 11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación e eterificación de hidrocarburos. 11.6. Procesos petroquímicos dos BTX; olefinas e derivados; metanol e derivados. 11.7. Tratamento dos compostos sulfurados e unidades de refino.</p>
12. O Carbón: Carboquímica	<p>12.1. Formación do carbón. 12.2. Tipos de carbóns e a súa constitución. 12.3. Aproveitamento tecnolóxico do carbón. 12.4. Piroxenación do carbón. 12.5. Hidroxenación do carbón. 12.6. Licuefacción directa do carbón; gasificación.</p>

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	45	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	7.5	12	19.5
Prácticas de laboratorio	10	7.5	17.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	25.5	25.5
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	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.

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (transparencias, canón electrónico ou outros).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividade na que, o docente formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumnado debe desenvolver a análise e resolución dos mesmos, de forma autónoma

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación		
	Description	Qualification

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumnado deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente, os problemas ou exercicios formulados polo docente.	10
	Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución.	
	Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10.	
Resolución de problemas e/ou exercicios	A avaliación dos coñecementos acadados polo alumno ou alumna nos seminarios de problemas, farase mediante unha proba escrita na que se deberán resolver 4 ou 5 problemas relacionados coa materia obxecto de estudo.	40
	A proba cualificarase, segundo a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.	
Probas de tipo test	A finalidade destas probas é avaliar o nivel de coñecementos teóricos acadado polo alumnado nas sesións de aula. Serán probas escritas tipo test, de resposta múltiple, nas que o alumno ou alumna poderá acadar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, dacordo coa lexislación vixente.	40
	A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas.	
Informes/memorias de prácticas	O remate de cada práctica o alumno ou alumna deberá elaborar un informe detallado sobre a mesma, no que se inclúan aspectos tales como: Obxectivo e fundamentos teóricos da práctica, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.	10
	Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno ou alumna.	
	A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso.	

Other comments and second call

As probas finais tipo test e de problemas soamente se considerarán na ponderación final aquelas cunha cualificación superior ou igual a 4.

Bibliografía. Fontes de información

- Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2006
- Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2007
- González Ureña, A, Cinética Química, Ed. Síntesis, 2001
- Herranz Agustin, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009
- McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009
- Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General 10 ed., Ed. Prentice-Hall, 2011
- Reboiras, M.D, Química. La ciencia básica, Ed. Thomsom, 2006
- 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, 1996
- Soto Cámara, J. L., Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados, Ed. Síntesis, 2001
- Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., Metalurgia Extractiva I: Fundamentos, Ed. Síntesis, 2000
- Sancho, J. y col. , Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención, Ed. Síntesis, 2000
- Rayner-Canham, G., Química Inorgánica Descriptiva, Ed. Prentice-Hall, 2000
- Alegret, M. y Arben Merckoci, Sensores electroquímicos, Ediciones UAB, 2004
- Cooper, J. y Cass, T. , Biosensors, Oxford University Press, 2004
- Calleja, G. y col. , Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, 1999
- Coueret, F. , Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992
- Otero Huerta, E. , Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2001
- Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P. , Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones, Ed. Síntesis, 1999
- Canseco Medel, A. , Tecnología de Combustibles: I Combustibles Sólidos, Ed. Fundación Gómez Pardo, 1978

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Other comments

Recoméndase que o alumno ou alumna teña cursado e aprobado a materia de ""Química"" en segundo de bacharelato ou, no seu defecto, teña superado unha proba específica de acceso ó Grao.

IDENTIFYING DATA**Termodinámica y transmisión de calor**

Subject	Termodinámica y transmisión de calor			
Code	V12G350V01301			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castellano Gallego			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Pazo Prieto, José Antonio Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	<p>La "Termodinámica" estudia la energía, sus transformaciones y las relaciones entre las propiedades de las sustancias. Por tanto, su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.</p> <p>Por otro lado, es interesante conocer los mecanismos de la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor.</p>			

Competencias de titulación

Code			
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.		
A13	FB2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.		
A20	RI1 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.		
B8	CT8 Toma de decisiones.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.		
B12	CS4 Habilidades de investigación.		
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.		
B14	CS6 Creatividad.		
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		

Competencias de materia

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

Conocer y comprender las Leyes de la Termodinámica, los modos de Transferencia de Calor y la Ecuación de Difusión del calor	saber	A13 A20 B1 B2 B7 B12 B16
Conocer y comprender las nociones básicas sobre los mecanismos físicos y sus modos básicos de propagación por los que se produce la transferencia de calor	saber	A13 A20 B1 B9 B12 B15
Ser capaz de identificar los modos involucrados en cualquier problema ingenieril en el que se haya la transferencia de calor	saber saber hacer	A1 A13 A20 B1 B2 B3 B7 B8 B9
Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	saber saber hacer	A13 A20 B1 B2 B5 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16

Contenidos

Topic

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

ANÁLISIS ENERGÉTICO Y EXERGÉTICO DE SISTEMAS ABIERTOS

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: TURBINAS DE VAPOR

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: MOTORES DE COMBUSTIÓN Y TURBINAS DE GAS

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBA DE CALOR

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIONES INDUSTRIALES: Intercambiadores de calor

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30	40
Pruebas de respuesta corta	0	0	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	0	0

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con alguna práctica con software específico CONTENIDOS PRÁCTICOS: (al menos se realizarán 4 de las 6 prácticas propuestas) 1) Aplicaciones del Primer Principio: Determinación Experimental de los Procesos Isotermos y Adiabáticos 2) Evaluando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante el uso de software informático 3) Estudio Experimental de un Ciclo de Vapor 4) Estudio Experimental de un Ciclo de Refrigeración por Compresión de Vapor y funcionamiento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental de la Conductividad Térmica en Placas 6) Evaluando la Transferencia de Calor por Radiación: Ley de Stefan-Boltzmann
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos

Evaluación

	Description	Qualification
Pruebas de respuesta corta	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas escritas de respuesta corta	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia	75

Other comments and second call

No se exigirá una nota mínima en el examen final para sumarla correspondiente nota de evaluación continua

Aquellos alumnos que no hagan Evaluación Continua, previa renuncia oficial utilizando los cauces oficiales previstos por la escuela, serán evaluados mediante un examen final de todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota máxima (10 pts)

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (25%) tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso

Profesorado responsable de grupo:

Grupo Q1: José Antonio Pazo Prieto

Fuentes de información

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

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

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica , 2002, Ed. Reverté

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

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Other comments

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, sería conveniente que los alumnos hayan superado la materia FÍSICA II de 1º curso o que tengan los conocimientos de los 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
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	<p>Os obxectivos que se perseguen con esta materia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Adquisición dos coñecimentos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. -Coñecemento de técnicas e métodos de análises de circuitos con excitación continua e en réxime estacionario senoidal. -Descrición de sistemas trifásicos. -Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas 			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

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

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments and second call

<p>Tanto a asistencia e participación nas clases teóricas, como a realización das prácticas e entrega de memorias das mesmas, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno.

<p><p>Dado que é normativo que un alumno poida presentarse a un exame final optando á máxima cualificación na materia, aqueles alumnos que desexen subir a nota correspondente á avaliación continua poderán presentarse a un exame adicional no que se incluírán preguntas relativas ao desenvolvemento e contidos da docencia tanto teórica como de laboratorio, evaluable entre 0 e 10 puntos, e que supoñerá un 30% da cualificación final, no mesmo sentido en que se avalía a avaliación

continua<p><p>Profesor responsable de

grupo:<p><p>Daniel

Villanueva Torres<p>

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

, REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSIÓN., ,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G340V01103

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
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la Química Industrial. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analíticas, como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A26	RI7 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos	saber saber hacer	A26
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones	saber saber hacer	A3
(*)Capacidad de resolver, problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y e comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial	saber hacer Saber estar / ser	A4
(*)Resolución de problemas.	saber hacer Saber estar / ser	B2
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	saber hacer Saber estar / ser	B3
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera	saber hacer Saber estar / ser	B4

(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer Saber estar / ser	B6
(*)Aplicar conocimientos	saber saber hacer Saber estar / ser	B9
(*)Aprendizaje y trabajos autónomos	saber hacer Saber estar / ser	B10
(*)Razonamiento crítico	Saber estar / ser	B16
(*)Trabajo en equipo.	saber hacer Saber estar / ser	B17

Contidos

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	(*)Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática

Atención personalizada

Sesión maxistral

Resolución de problemas e/ou exercicios

Prácticas de laboratorio

Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio	80

Other comments and second call

<p> Profesor responsable de grupo: </p><p>Grupo M1: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</p><p>Grupo M2: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</p><p>Grupo M3: Abraham Segade Robleda</p><p>Grupo M4: Abraham Segade Robleda

</p>

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kozhevnikov SN , Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

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

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	1c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís			
E-mail	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			

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

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

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

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A28	RI9 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

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

Competencias específicas	saber hacer	A3
Sistemas de producción y Fabricación Industrial		A4
Competencias generales		A28
Conocimiento en materias básicas y tecnológicas		A33
Competencias transversales		B1
Análisis y síntesis		B2
Resolución de problemas		B3
Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia		B9
Toma de decisiones		B10
Competencias sistémicas		B16
Aplicar conocimientos		B17
Aprendizaje y trabajo autónomo		B20
Competencias personales y participativas		
Razonamiento crítico		
Trabajo en equipo		
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia		

Contenidos

Topic

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	<p>Lección 1. Introducción: objetivos y contenidos. Objeto de la enseñanza de Tecnología Mecánica. Evolución histórica de la fabricación y de sus objetivos. Clasificación de los procesos de fabricación.</p>
UNIDAD DIDÁCTICA 2. METROTECNIA.	<p>Lección 2. Fundamentos de metrología dimensional. Definiciones, conceptos y Sistemas de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Métodos e Instrumentos de Medida en el ámbito de la Metrología Dimensional. Sistema metrológico.</p> <p>Lección 3. Medida de longitudes, ángulos, formas y elementos de máquinas. Introducción. Patrones: Características y clasificación. Bloques patrón de longitudes, ángulos, formas, etc. Interferometría.- Instrumentos para medida. Características generales de la medición por coordenadas. Maquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.</p> <p>Lección 4. Medición por coordenadas y de la calidad superficial. Introducción: Conceptos y definiciones para el estudio microgeométrico de las superficies. Parámetros para la medida de la rugosidad. Métodos e instrumentos para la medida de la rugosidad superficial.- Características generales de la medición por coordenadas. Maquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida. Estudio, de las tolerancias dimensionales.Sistemas de ajustes y tolerancias</p> <p>Lección 5. Calibración y errores de medida. Clasificación de los tipos de errores de medida.- formas de evitarlos.- Criterios de rechazo de medida.- Plan de calibración.- Concepto de incertidumbre de medida y su cálculo</p>

UNIDAD DIDÁCTICA 3.
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE
DE MATERIAL

Lección 6.- Introducción al conformado por arranque de material. Movimientos en el proceso de arranque de material. Herramientas en el del proceso de arranque de material. Geometría de herramienta. Materiales de herramienta. Mecanismo de formación de la viruta. Potencia y fuerzas de corte. Fuerzas de corte. Desgaste de herramienta. Criterios de desgaste de herramienta. Determinación de la vida de la herramienta. Fluidos de corte.

Lección 7. Torneado.

Descripción y clasificación de operaciones de torneado. Influencia de la geometría de la herramienta sobre el torneado. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en el torneado. Fuerza y potencia de corte en el torneado. Clasificación y descripción de los tornos. Clasificación y normalización de las herramientas para el torneado. Accesorios y utillajes de uso generalizado en operaciones de torneado.

Lección 8. Fresado.

Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Influencia de la geometría y condiciones de utilización de la herramienta sobre el fresado. Condiciones de corte tolerancias y acabado superficial en el fresado. Fuerza y potencia de corte en el fresado. Clasificación y descripción de las fresadoras. Clasificación y normalización de las herramientas para el fresado. Accesorios y utillaje de uso generalizado en operaciones de fresado.

Lección 9. Mecanizado de agujeros y con movimiento principal rectilíneo. Descripción y clasificación de las operaciones de mecanizado de agujeros. Influencia de la geometría de la herramienta en el mecanizado de agujeros. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en el mecanizado de agujeros.- Taladradoras, punteadoras y mandrinadoras.- Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Condiciones de corte, tolerancias y acabado superficial en procesos de este tipo. Máquinas herramienta con movimiento principal rectilíneo. Herramientas, accesorios y utillajes.

Lección 10. Conformado con abrasivos.

Clasificación y descripción de los procesos de conformado con abrasivos. Análisis, características y selección de las condiciones de rectificado. Constitución y características de las muelas. Clasificación y normalización de productos abrasivos. Clasificación y características generales de las máquinas herramienta para conformado con abrasivos. Desgaste de la muela. Clasificación y descripción de las rectificadoras. Accesorios y utillajes de uso generalizado en procesos de este tipo.

Lección 11. Procesos de mecanizado no convencionales.

Características y clasificación de los procesos no convencionales de conformado por eliminación de material. Campo de aplicación.- Fresado químico.- Conformado electroquímico. Conformado por ultrasonidos.- Oxícorte.- Conformado por haz de electrones.- Conformado por arco de plasma. Conformado por rayo láser. Conformado por chorro de agua.- Electroerosión: aplicaciones; principio físico; parámetros principales y su influencia; diseño de electrodos.

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

Lección 12. Control Numérico de máquinas herramienta. Máquinas herramienta para grandes series. Aspectos generales, clasificación y características de los controles numéricos de máquinas herramienta. Desplazamientos y accionamientos en máquinas herramienta con control numérico. Sistemas de referencia de ejes y movimientos de las máquinas herramienta. Características de máquinas herramienta con control numérico. Evaluación de beneficios y costos de utilización de máquinas herramienta con control numérico. Programación manual de máquinas hta. con Control Numérico. Programación automática de máquinas herramienta con C.N.

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

Lección 13. Aspectos generales del conformado por fundición de metales. 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 14. Procesos de fundición. Clasificación procesos de fundición. Moldeo en arena. Moldeo en cáscara. Moldeo en yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo al CO2. Moldeo a la cera perdida. Moldeo Mercast. Moldeo en molde permanente. Fundición inyectada. Equipos y hornos

Lección 15.- Conformación materiales granulares: pulvimetalurgia. Características de los procesos pulvimetalúrgicos.-. Polvos metálicos: propiedades y aplicaciones de los componentes del polvo metálico.-. Preparación, compresión y compactación del polvo.-Sinterización.- Operaciones de acabado.

Lección 16.- Tecnología de los materiales plásticos y su procesamiento. Propiedades industriales de los plásticos.- Métodos de procesar los plásticos: Fundición, moldeo rotacional, plásticos reforzados y laminados, extrusión, moldeo por inyección de aire, moldeo por inyección, moldeo por compresión y por transferencia, termoconformación, unión de materiales de plásticos.

UNIDAD DIDÁCTICA 6.
PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

Lección 17.- Tecnología del proceso de soldadura. Clasificación de los procesos de soldadura.- Soldadura blanda y fuerte; aleaciones y fundentes.- Soldadura por fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de piezas; automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; maquinaria; automatización.- Cálculo de cordones.- Fabricación de piezas soldadas.

Lección 18.- Procesos de unión y montaje sin soldadura. Uniones fijas por remachado y roblonado.- Uniones por adhesivos.- Uniones desmontables por pernos o tornillos.- Unión con chavetas.- Uniones con pasadores.- Uniones por ejes estirados o nervados.- Uniones de piezas por guías.- Uniones por fricción.- Otros procesos de unión.

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

Lección 19. Aspectos generales del conformado por deformación plástica. Deformación plástica, estados tensionales y fluencia.- Curvas de esfuerzo-deformación.- Factores que afectan a la fluencia.- Constancia del Volumen.- Inestabilidad. Criterios de fluencia en función de las tensiones principales: Tresca, Von Mises.- Diferentes procesos Industriales de deformación plástica.- Procesos en frío y en caliente.-Clasificación según las condiciones del proceso: conformación total, unidimensional, bidimensional y libre.

Lección 20. Procesos de laminación y forja.
Descripción y clasificación de los procesos de laminación. Equipos utilizados en los procesos de laminación. Materiales empleados y Aplicaciones. Tolerancias y superficies.- Descripción y clasificación de los procesos de forja (con martinete, por recalado, en frío, estampación, etc.).- Equipos y máquinas utilizados en los procesos de forja. Materiales empleados y productos obtenidos por forja y estampación.

Lección 21. Procesos de extrusión y estirado.
Descripción y clasificación de los procesos de extrusión. Equipos y maquinas utilizados en los procesos de extrusión. Consideraciones sobre el diseño y uso de útiles de extrusión. Materiales empleados y productos obtenidos por extrusión.- Descripción y clasificación de los procesos de estirado. Equipos utilizados en los procesos de estirado. Materiales empleados en los procesos de estirado. Características de los productos obtenidos en los procesos de estirado.

Lección 22. Procesos de conformado de la chapa.
Generalidades y clasificación de los procesos de conformado de la chapa. Procesos rotativos para el conformado de chapa. Parámetros tecnológicos del cizallado de la chapa. Procesos de corte. Características constructivas de utillaje para deformación de chapa. Técnicas de montaje y ensamblaje de chapas.

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. Mediciones directas con goniómetro. 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.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. La práctica consiste en establecer un sistema de coordenadas y comprobar ciertas medidas de una pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas, así como verificar ciertas 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
Consiste en la realización de las 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. Esta práctica consiste en realización un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final diversas piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

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

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	50	50
Otras	0	47.5	47.5

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

Metodologías	
	Description
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	

Atención personalizada	
	Description
Sesión magistral	<p>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.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>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.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>
Pruebas de tipo test	<p>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.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>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.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>

Evaluación	
	Qualification
Description	

Pruebas de tipo test	<p>Carácter: Esta prueba, que será escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua.</p> <p>Contenido: Estará compuesta esta prueba por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.</p> <p>Criterios de valoración La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 7 puntos, lo que representa el 70% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2,5 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia</p> <p>Calificación La nota de este test se obtendrá sumando 0,28 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,07 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.</p>	70
----------------------	--	----

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo que se imparte en ellas.</p> <p>A.- Alumnos calificados mediante evaluación continua:</p> <p>Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma que marque la escuela.</p> <p>Se valorará con un máximo de 1 punto, el 10 % de la nota total, la asistencia a las clases prácticas, siendo su valoración proporcional a la asistencia. El profesor valorará el 20% restante, hasta 2 puntos, mediante la realización de trabajos a través de la plataforma TEMA (www.faitic.uvigo.es). Ambas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia</p> <p>B.- Alumnos que no desean ser calificados mediante evaluación continua:</p> <p>El mismo día que se realice la prueba test obligatoria, a su finalización deberán realizar un segundo examen consistente en la resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 30% de la nota final, o sea como máximo 3 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia</p>	30
---	--	----

Other comments and second call

La puntuación obtenida mediante evaluación continua de la asistencia a clases prácticas y la realización de las pruebas que sobre estas se propongan a lo largo del cuatrimestre en el que se realicen estas prácticas de laboratorio, se mantendrá para todas las convocatorias del presente curso académico, en las que sólo deberán realizar el examen tipo test, pero esta nota no se conservará de un curso para otro.

Los alumnos que no realicen evaluación continua siempre deberán realizar en todas la convocatorias las pruebas tipo test y el segundo examen de problemas.

Fuentes de información

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

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

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

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, ,

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

Recomendaciones

Other comments

Profesor encargado de este grupo:

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
Language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Pérez Pérez, María del Carmen Pérez Vázquez, María Consuelo			
E-mail	mcperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Coñecementos en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de *versatilidade para adaptarse ás novas situacións.	saber saber facer	A3
(*)Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, *razonamiento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da *ingeniería industrial.	saber saber facer	A4
(*)Capacidade para o manexo de *especificacións, *reglamentos e normas de obrigado cumprimento.	saber saber facer	A6
(*)Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a *microestrutura, a síntese ou procesado e as propiedades dos materiais.	saber saber facer	A22
(*)Análise e síntese.	saber Saber estar / ser	B1
(*)Xestión da información.	saber facer Saber estar / ser	B5
(*)Aplicar coñecementos.	saber facer Saber estar / ser	B9
(*)Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber facer Saber estar / ser	B10

Contidos

Topic	
(*)Introdución	(*)Introdución 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 de los materiales. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas. Normas de ensayos de materiales. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura.Tenacidad. Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo. Fundamentos de análisis térmico. Fundamentos de ensayos no-destructivos. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
(*)materiais Metálicos	(*)*Solidificación. Constitución de *aleaciones. 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. *Aleaciones non-*férreas.
(*)Materiais Plásticos e Compostos	(*)
(*)Materiais *Cerámicos	(*)

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	0	2
Sesión maxistral	32	57.6	89.6
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	12	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	1.6	1.6
Probas de tipo test	0.25	0.25	0.5
Probas de resposta curta	0.5	0.5	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.8	0.8	1.6
Traballos e proxectos	0.25	5	5.25

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introducción a ciencia e tecnoloxía de materiais.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou diretrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenrollar 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 e/ou exercicios de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenrollar a capacidade de resolver problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Prácticas autónomas a través de TIC	Resolución de preguntas tipo test a través da plataforma tem@ que lle permita o alumno adquirir as habilidades e coñecementos básicos relacionados coa Ciencia e Tecnoloxía de Materiais.

Atención personalizada

Description

Sesión maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial (a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial (a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial (a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Traballos e proxectos	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial (a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación		
	Description	Qualification
Prácticas autónomas a través de TIC	Faranse *periódicamente, de modo *virtual (a través da Plataforma Tema *FAITIC)	5
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregasen *periódicamente	5
Probas de tipo test	No exame final e/ou ao longo do curso inclúiranse preguntas tipo *test.	2.5
Probas de resposta curta	No exame final inclúiranse preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo centro.	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase os exercicios suscitados ao longo do curso (15%). No exame final inclúiranse exercicios similares (15%).	40
Traballos e proxectos	Suscítáense traballos ao longo do curso e indícanse as *directrices para a súa elaboración.	10

Other comments and second call

(*)
Avaliación continua
 <div>
<div>A avaliación continua realizarase durante o *periodo de *impartición da *asignatura, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.
 <div> </div> <div> <p>En todo caso, para superar a asignatura será necesario ter alcanzado unha puntuación mínima do 35% na proba realizada na data fixada polo centro.</p></div> <div> </div>
 <div>Exame de Xullo (2ª Edición)</div> <div> </div> <div>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.
 <div>
</div></div></div>

Profesor responsable de grupo:

Belén Díaz Fernández

Bibliografía. Fontes de información

Callister, William, Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales, Reverté o Limusa, 2007

Askeland, Donald R, Ciencia e Ingeniería de los Materiales , Paraninfo, 2001

Shackelford, James F, introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros, Prentice-Hall, 2010

Smith, William F, Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales , McGraw-Hill , 2006

Mangnonon, Pat L. , Ciencia de Materiales , Prentice-Hall , 2001

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

IDENTIFYING DATA				
Mecánica de fluidos				
Subject	Mecánica de fluidos			
Code	V12G350V01401			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluidos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	García Conde, Secundina Paz Penín, María Concepción			
E-mail	cpaz@uvigo.es			
Web				
General description	<p>En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería en Química Industrial para el curso 2012-2013, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p>En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura.</p> <p>La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos, incluyendo las ecuaciones de flujos multifásicos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.</p> <p>Estos principios se requieren en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de maquinaria hidráulica - Lubricación - Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío. - Diseño de sistemas de tuberías - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc - Aerodinámica de estructuras y edificios. - Y procesos químicos en los que tengamos flujos multifásicos 			

Competencias de titulación	
Code	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A19	FB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
(*)*CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, *razonamiento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da *ingeniería industrial.	saber facer	A4
(*)*CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, *tasaciones, *peritaciones, estudos, informes, plans de labores e outros traballos análogos.	saber facer	A5
(*)*RI2 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluidos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da *ingeniería. Cálculo de *tuberías, canles e sistemas de fluidos.	saber saber facer	A19
(*)*CT2 Resolución de problemas.	saber facer	B2

(*)*CS1 Aplicar coñecementos.	saber facer	B9
(*)*B10 *CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber facer	B10

Contidos

Topic

1. INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos fundamentais <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Tensión de cortadura. Lei de Newton 1.2 Mesturas. Definicións básicas 1.3 Continuo 1.4 Viscosidade <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Flúidos newtonianos e non newtonianos 1.5 Características dos fluxos <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Clases de fluxos <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1 Magnitudes tensoriais e vectoriais <ul style="list-style-type: none"> 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
2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Enfoque Euleriano e enfoque Lagrangiano 2.1.2. Tensor gradiente de velocidade 2.2 LINEAS DE CORRENTE 2.3 SISTEMAS E VOLUME DE CONTROL 2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A VOLUMENES FLUÍDOS <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Teorema do transporte de Reynolds 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Diversas expresións da ecuación de continuidade 2.5.2 Función de corrente 2.5.3 Fluxo volumétrico ou caudal 2.6 Ecuación de conservación das especies ou difusión <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1 partículas sólidas 2.7 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 2.8.1 Deformacións e esforzos nun fluído real <ul style="list-style-type: none"> 2.8.1.1 Relacións entre eles 2.8.1.2 Ecuación de Navier-Stokes 2.9 ECUACIÓN DA ENERXÍA <ul style="list-style-type: none"> 2.9.1 Forma integral 2.9.2 Forma diferencial <ul style="list-style-type: none"> 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 BUCKINGHAN. APLICACIONES

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. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDADE
DOMINANTE

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2. MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE

4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille

4.2.2 En conductos 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 conductos

5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS *TURBULENTO EN CONDUCTOS

5.2.1 Diagrama de Nikuradse

5.2.2 Diagrama de Moody

5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes

6. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS 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 MOVIMIENTO UNIFORME

8.2.1 Conductos pechados usados como canles

8.3 MOVIMIENTO 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	<p>9.1 MEDIDORES DE PRESION</p> <p>9.1.1 Manómetro simple</p> <p>9.1.2 Manómetro Bourdon.</p> <p>9.1.3 Transductor de presión</p> <p>9.2 MEDIDORES DE VELOCIDADE</p> <p>9.2.1 Tubo de Pitot</p> <p>9.2.2 Tubo de Prandtl</p> <p>9.2.3 Anemómetro de rotación</p> <p>9.2.4 Anemómetro de fío quente</p> <p>9.2.5 Anemómetro laser-dopler</p> <p>9.3 MEDIDORES DE FLUXO</p> <p>9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de fluxo, medidor abacelado</p> <p>9.3.2 Outros tipos.</p>
PRACTICAS DE LABORATORIO	<p>VISCOSIDADE. FLUÍDOS NEWTONIANOS.</p> <p>Exercicios</p> <p>Aplicación práctica: VISCOSIMETROS</p> <p>ECUACIONES DE GOBERNO</p> <p>Exercicios</p> <p>Tubo de Pitot</p> <p>Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades. Turbulencia en fluxos non confinados. Gasto Másico. Cantidad de Movemento</p> <p>ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA</p> <p>Exercicios</p> <p>Aplicación práctica:TUNEL DE VENTO.</p> <p>Distribución de presións ao redor dun cilindro. Cálculo do coeficiente de resistencia. Distribución de presións ao redor dun perfil de á. Cálculo do coeficiente de sustentación.</p> <p>FLUXOS EN CONDUTOS</p> <p>EXPERIMENTO DE REYNOLDS</p> <p>Transición de réxime laminar a turbulento</p> <p>PERDIDAS DE CARGA E MEDIDORES DE CAUDAL</p> <p>Exercicios</p> <p>Aplicacións prácticas:</p> <p>Medida de caudal con venturímetro.</p> <p>Medida de caudal con placa de orificio</p> <p>Coeficiente de fricción.</p> <p>Perdas de carga en cóbados.</p> <p>Perdas de carga en válvulas.</p> <p>TRANSITORIOS EN TUBERIA</p> <p>Exercicios</p> <p>Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE</p> <p>Golpes de presión nunha tubaxe. Modo operativo dunha cámara de equilibrio</p>

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	25	39
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	3

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Prueba escrita que podrá constar de: - cuestiones teóricas -cuestiones prácticas - resolución de ejercicios/problemas - tema a desarrollar	80
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesiones de laboratorio, incluyendo resultados da experimentación.	10
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*Resolución de Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales (no presencial) - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema Ecuaciones de Gobierno	10

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

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

IDENTIFYING DATA**Tecnología electrónica**

Subject	Tecnología electrónica			
Code	V12G350V01402			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language				
Department	Tecnología electrónica			
Coordinator	Verdugo Matés, Rafael			
Lecturers	Verdugo Matés, Rafael Vivas Martínez, Carlos			
E-mail	rverdugo@uvigo.es			
Web	http://----- A través de la plataforma TEMA-----			
General description	El objetivo que se persigue con esta materia es dotar al alumnado de una formación básica, tanto teórica cómo práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica en cinco áreas: electrónica analógica, electrónica digital, sensores industriales, electrónica de potencia y electrónica de comunicaciones.			

Competencias de titulación

Code	
A24	RI5 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A24
(*)	saber hacer	B10
(*)	saber hacer	B9

Contenidos

Topic	
Introducción	-Control y supervisión de sistemas mecánicos por medio de la electrónica. -Algunos casos representativos.
Dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos:	-Componentes y dispositivos electrónicos. Dispositivos electrónicos pasivos y activos. Circuitos electrónicos analógicos y digitales. Sistemas electrónicos.
Díodos y rectificación	-El diodo, funcionamiento y características. -Tipos de diodos. -Modelos de funcionamiento. -Análisis de circuitos con diodos. -Circuitos rectificadores. -Rectificación y filtrado. -El tiristor.
Transistores	-El transistor bipolar, principio de funcionamiento y curvas características. -Zonas de trabajo. -Cálculo del punto de polarización. -El transistor en conmutación. -El transistor como amplificador. -Transistores unipolares.
Amplificación	-Concepto de amplificador. -Concepto de realimentación. -El amplificador operacional (AO) -Algunos montajes básicos con AO -El amplificador de instrumentación.

Electrónica Digital I:	-Álgebra de Boole. -Síntesis de funciones combinacionales y diseño de circuitos combinacionales. - Análisis de circuitos secuenciales.
Electrónica Digital II:	-Sistemas configurables. -Sistemas programables. -Microcontroladores.
Sensores electrónicos	-Sensores. -Tipos de sensores en función de las magnitudes a medir. -Algunos sensores de especial interés en la industria. -Equivalente eléctrico de algunos sensores típicos. -Estudio de algunos casos de acoplamiento sensor-cad.
Convertidores analógico-digitales:	-Señales analógicas y señales digitales. -El convertidor analógico digital (CAD). -Muestreo, cuantificación y digitalización. -Características más relevantes de los CAD: número de bits, velocidad, rango de conversión y coste.
Comunicaciones Industriales:	Introducción a las comunicaciones. Buses de datos Industriales.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	25	0	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	0	8
Estudios/actividades previos	0	49	49
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	46	46
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Otras	1	0	1
Otras	3	0	3

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. Durante las sesiones se buscará participación activa del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación el más activa posible del alumno.
Estudios/actividades previos	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: ES absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones teóricas: Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar liquidadas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Prácticas de laboratorio Se desarrollaran en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizaran en grupos de dos alumnos. Las sesiones estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas. Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo:

- Montaje de circuitos.
- Manejo de instrumentación electrónica
- Medidas sobre circuitos
- Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación
- Recopilación y representación de datos.

Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.

Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	<p>Tutorías: En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico.</p> <p>Correo electrónico: Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.</p> <p>Preguntas más frecuentes: Basándose en las consultas habituales de las tutorías y los correos electrónicos, los profesores de la materia podrán elaborar una lista de preguntas más frecuentes con sus correspondientes respuestas, consejos e indicaciones. Esta lista estará a disposición de los alumnos por vía telemática.</p>

Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	<p>Evaluación de las prácticas de laboratorio:</p> <p>Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión <p>Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación.</p> <p>Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.</p>	20
Otras	<p>Evaluación de bloques temáticos:</p> <p>Esta parte apoya el autoaprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma honesta y objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado y obtenga realimentación el mismo. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán, si y posible, por mediotelemáticos. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.</p>	20
Otras	<p>Prueba individual: Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestiones tipo test - Cuestiones de respuesta corta - Problemas de análisis - Resolución de casos prácticos 	60

Other comments and second call

Evaluación:

En principio, todos los alumnos serán evaluados de manera continua mediante el siguiente procedimiento:

A lo largo del cuatrimestre los alumnos harán las prácticas de laboratorio, y obtendrán una nota por cada práctica, del promedio de las notas de las prácticas se obtendrá la nota de laboratorio (NL). Si la asistencia es inferior al 80% la nota de laboratorio será un cero. También al largo del cuatrimestre se realizarán tres pruebas parciales, el promedio de las notas parciales se denomina NP. La calificación de evaluación continua (CC), se calculará así:

$$CC=0,8xNP + 0,2xNL$$

Los alumnos podrán optar a que esa sea su calificación en actas (CE), sin necesidad de presentarse la ninguna prueba adicional, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que el promedio de las notas parciales sea mayoro igual a 6 puntos.
- b) Obtener en todas las pruebas parciales un mínimode 3 puntos.
- c) Obtener una nota de laboratorio (NL) mayor oigual que 7 puntos.

En las convocatorias de junio y julio se realizará un examen final (EF). La calificación en actas para aquellos alumnos que no quieran o no puedan optar a la nota de calificación continua se hará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$CE=0,2xNP + 0,2xNL + 0,6xEF$$

Aquellos alumnos a los que la dirección del centro les otorgue la renuncia a la evaluación continua serán evaluados de la siguiente forma:

- El mismo día del examen final (EF) y a la mismahora que los demás alumnos.
- Aparte, en las instalaciones del laboratorio- La evaluación consistirá en las siguientes pruebas:

a) Prueba escrita idéntica al examen final (EF) delos demás alumnos, con un peso del 70% sobre la nota final y con una duraciónmáxima de dos horas.

b) Prueba específica de laboratorio, con unaduración máxima de una hora y con un peso de un 30% sobre la nota final.

En cualquier caso, para aprobar la materia, es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos. Una vez finalizado el presente curso académico las notas obtenidas examen final (EF) pierden su validez. La nota obtenida en la evaluación de laboratorio(NL) y en las pruebas parciales (NP) se mantendrá durante los dos cursos académicos siguientes al presente curso, salvo que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen en las horas en las horas de tutorías o a través delos medios relacionados en el apartado de Atención al alumno. Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. La hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar la solución propuesta. Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final. No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado. Durante la realización de la prueba individual no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

Fuentes de información

Malvino, A; Bates, Principios de Electrónica. , 7ª Edición.,

Boylestad, R.L., Nashelsky, Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, 10ª Edición, Prentice-Hall, 2009

Rashid, M.H., Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño., , Thomson, 2002

Malik N.R, Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño. , , Prentice-Hall, 1996

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

Lago, A., Nogueiras A., Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio, , En impresión

Millmann, J., Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales, 4ª Edición., Hispano Europea, 1988

Wait, J., L. Huelsman e G. Korn, Introducción al Amplificador operacional. Teoría y aplicaciones. , , Gustavo Gili, 1983.

Recomendaciones

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentos de automática/V12G380V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/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	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Espada Seoane, Angel Manuel			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Manzanedo García, Antonio			
E-mail	aespada@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programable e o regulador industrial, respectivamente.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Topic	
1. Introducción a automatización industrial.	1.1 Introducción a automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómatas programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable. 1.5 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.

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

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

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

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

Complementaria:

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

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA**Resistencia de materiales**

Subject	Resistencia de materiales			
Code	V12G350V01404			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castellano Gallego			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Fernández Armesto, Julio Alfonso Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	En esta materia se estudia el comportamiento de los sólidos deformables, analizando las relaciones entre sollicitaciones, tensiones y deformaciones. Se estudian los principios básicos de la Resistencia de materiales, especialmente en elementos tipo barra.			

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A27	RI8 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

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

Contenidos

Topic

1. Introducción. Refuerzo de conceptos de estática necesarios para el estudio de Resistencia de materiales	1.1. Momento de una fuerza 1.2. Tipos de ligaduras. Reacciones 1.3. Diagrama de sólido libre 1.4. Equilibrio estático. Ecuaciones. 1.5. Fuerzas distribuidas y centroides 1.6. Entramados y celosías. 1.7. Momentos y productos de inercia
2. Tracción-compresión	2.0 Tensiones y deformaciones. Sólido elástico 2.1 Esfuerzo normal en un prisma mecánico 2.2 Equilibrio elástico. 2.3 Diagrama de tensión-deformación unitaria. Ley de Hooke. 2.4 Deformaciones por tracción. 2.5 Principios de rigidez relativa y superposición. 2.6 Problemas estáticamente determinados. 2.7 Problemas hiperestáticos. 2.8 Tracción o compresión uniaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje
3. Flexión	3.1 Vigas: Definición y clases. Fuerzas aplicadas a vigas. 3.2 Esfuerzo cortante y momento flector. 3.3 Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga. 3.4 Diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores. 3.5 Tipos de flexión. Hipótesis y sus limitaciones. 3.6 Tensiones normales en flexión. Ley de Navier. 3.7 Tensiones en flexión desviada 3.8 Concepto de módulo resistente. Secciones rectas óptimas. 3.9 Análisis de la deformación. Giros y flechas. Relación momento-curvatura. Ecuación de la elástica. Teoremas de Mohr 3.10 Flexión hiperestática
4. Fundamentos de pandeo	4.1. Definición. 4.2. Carga crítica. Formula de Euler 4.3. Límites de aplicación de la formula de Euler. 4.4. Aplicaciones prácticas de cálculo a pandeo
5. Fundamentos de cortadura	5.1 Definición. 5.2 Tipos de uniones atornilladas y remachadas. 5.3 Cálculo de uniones a cortadura
6. Otros esfuerzos	6.1. Esfuerzo de torsión. Definiciones. 6.2. Introducción a la teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular. Diagramas de momentos torsores. Análisis tensional y de deformaciones

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	16	13	29
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	17.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	1	17	18
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Desarrollo de las clases de teoría fundamentalmente mediante sesiones magistrales
Prácticas de laboratorio	Prácticas con programas de ordenador y/o equipos de laboratorio, resolución de ejercicios, controles y actividades del alumno
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución autónoma por el alumno de ejercicios a entregar

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Tutorías personales en el horario establecido
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías personales en el horario establecido
Sesión magistral	Tutorías personales en el horario establecido

Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	A) Se valorará la asistencia y participación activa en todas las clases prácticas del cuatrimestre, así como la entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada en las mismas (informes, memorias de prácticas, etc.). La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha determinada, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán aquellas prácticas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado...) debidas a razones inevitables. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	B) A lo largo del curso se presentarán en la plataforma TEMA boletines con los enunciados de problemas para resolver de forma individual por cada alumno. En la referida plataforma se indicará la fecha tope de entrega de los mismos. La totalidad de los boletines deberán ser entregados a su profesor en tiempo y forma para que sean contabilizados a efectos de puntuación. Cualquier defecto de forma (fuera de plazo, ausencia de nombre, etc.) invalidará el boletín para su calificación. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	C) Pruebas escritas de evaluación del trabajo individual realizado por el alumno en los apartados A y B anteriores. Será condición imprescindible la asistencia al menos del 90% de las prácticas y la entrega en tiempo y forma de todos los boletines del cuatrimestre para poder optar a calificación en este apartado C. La nota obtenida en los apartados A y B anteriores afectará proporcionalmente a la calificación del apartado C. El apartado C, se puntuará con un valor máximo del 10% de la nota total, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro	85

Other comments and second call

Valoración sobre el 100% del examen escrito para alumnos con renuncia a evaluación continua concedida oficialmente. Evaluación continua compuesta por los apartados A, B y C. La nota de evaluación continua (NEC) sobre 10 puntos, se obtendrá con la expresión siguiente: $NEC = (0'25 \cdot A) + (0'25 \cdot B) + (C) \cdot A \cdot B$; donde A,B: 0-1 y $C_{máx} = 1$ punto sobre 10 (10% de la nota)

Fuentes de información

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, , Ed. Noela

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, , Pearson

Otra bibliografía:

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

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

González Taboada, J.A. 'Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos'. Ed. Autor. IND T11 431

Recomendaciones

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
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Lecturers	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
E-mail	asanchez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A32	TQ-1 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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A32
(*)	saber	A3
(*)	saber facer	A4
(*)	saber facer	B1
(*)	saber facer	B2
(*)	saber facer	B6
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer	B10
(*)	Saber estar / ser	B17

Contidos

Topic	
(*)Balances de materia e enerxía	(*)Introdución. *Ecuación xeral de conservación de calquera propiedade extensiva. Balances de materia e enerxía con e sen reacción química en estado *estacionario e non *estacionario. Principios básicos de *transferencia de materia.
(*)*Rectificación	(*)*Generalidades. Destilación e *rectificación de mesturas *binarias. *Rectificación continua. *Rectificación *discontinua.

(*)Extracción líquido-líquido e *Lixiviación	(*)Introducción. Representación *gráfica de sistemas *ternarios. Contacto sinxelo. Contacto múltiple en corrente directa e *contracorriente. *Lixiviación.
(*)Absorción, *adsorción e intercambio *iónico	(*)Conceptos xerais. Deseño de equipos. Mecanismo do intercambio *iónico e equilibrio. Aplicacións
(*)Prácticas	(*)Determinación de *coeficientes de *transferencia de *materiaRectificaciónResolución de casos prácticos de operacións básicas

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	34	54
Estudo de casos/análises de situacións	14	28	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	15.5	31	46.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	4.5	7.5

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Estudo de casos/análises de situacións	

Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario. Mínimo de un 30% de la nota	30
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario. Máximo de un 60% de la nota	60

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Felder, R.M. y Rousseau, R.W., Elementary Principles of Chemical Processes, 3ªEd., John Wiley and Sons, London (1999)
Himmelblau, D.M., Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química, 6ª Ed., CECSA, México (1997).
McCabe, Smith, Harriott, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, 6ª Ed., McGraw Hill
Ocón, J. y Tojo, G., Problemas de Ingeniería Química, , Aguilar, Madrid (1986)

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de organización de empresas**

Subject	Fundamentos de organización de empresas			
Code	V12G350V01501			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	mdoiro@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

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

(*)PRÁCTICAS

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación

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

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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	3rd	1st
Language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cameselle Fernández, Claudio			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Cameselle Fernández, Claudio Tamajón Álvarez, Francisco Javier			
E-mail	claudio@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Subject that belongs to the Block of Common Subjects of the Industrial Technologies. It is part of the curricula of all Degrees of Industrial Engineering. The main objective is to achieve a basic knowledge about the Treatment and management of solid wastes, wastewaters and pollutant emission to the atmosphere. It includes also the concepts of pollution prevention and sustainability.			

Competencies

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

Learning aims

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

Contents

Topic	
Lesson 1: Introduction to the environmental technology.	1. Material cycle economy. 2. Generation of waste. Types and classification of wastes. 3. Codification of wastes.
Lesson 2: Management of waste and effluents.	1. Urban waste management. 2. Industrial waste management. Industrial waste treatment facilities. 3. Regulations.

Lesson 3: Treatment of urban and industrial wastes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorization. 2. Physico-chemical treatment. 3. Biological treatment. 4. Thermal treatment. 5. Landfilling.
Lesson 4: Treatment of industrial and municipal wastewaters.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Characteristics of municipal and industrial wastewaters. 2. Wastewater treatment plant. 3. Sludge treatment. 4. Water treatment and reuse.
Lesson 3: Atmospheric pollution.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Types and origin of atmospheric pollutants. 2. Dispersion of pollutants in the atmosphere. 3. Effects of the atmospheric pollution. 4. Treatment of polluting gas emissions.
Lesson 6: Sustainability.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sustainable development 2. Life cycle analysis and economy. 3. Ecological footprint and carbon footprint. 4. Introduction to the best available techniques (BAT).
Lesson 7: Environmental impact.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to the evaluation of the environmental impact.
Seminar 1: Codification of wastes	Practical exercises of waste codification.
Seminar 2: Mass balances in the environmental processes.	Practical exercises of balances of municipal and industrial waste.
Practice 1: Water quality.	Essays of water quality.
Practice 2: Wastewater treatment.	Wastewater treatment plants.
Practice 3: Polluted effluents.	Treatment of polluted effluents.
Seminar 3: Dispersion of contaminants in the atmosphere.	Air quality and gas dispersion models.

Planning

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

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

Methodologies

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

Personalized attention

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

Assessment

	Description	Qualification
Short answer tests	Partial exam	20
Reports / memories of practice	Report of practices	10
Other	Final exam	70

Other comments and second call

Minimum mark in the final exam: 40%

Sources of information

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

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

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

Other books in environmental engineering.

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

(*)Enxeñaría química I/V12G350V01405

(*)Química: Química/V12G380V01205

Other comments

No comments

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Pérez García, Ernestina			
Lecturers	Pérez García, Ernestina			
E-mail	ernes@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A32	TQ-1 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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A3
(*)	saber facer	A4
(*)	saber facer	B1
(*)	saber facer	B2
(*)	saber saber facer	B6
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer Saber estar / ser	B10
(*)	Saber estar / ser	B17
(*)	saber saber facer	A32

Contidos

Topic	
(*)Secado e hidratación	(*)Introducción. Parámetros característicos del secado: Cinética del secado. Cálculo de la velocidad de secado. Cálculo del tiempo de secado. Secado con recalentamiento de aire y con recirculación de aire. Hidratación.

(*)Sedimentación	(*)Introducción. Tipos de sedimentación. Sedimentación diferencial. Sedimentadores.
(*)Filtración	(*)Introducción. Filtración en la práctica. Filtración a presión constante y a velocidad constante. Lavado de la torta. Capacidad de filtración.
(*)Tratamientos térmicos	(*)Esterilización, appertización, cocción, etc. Determinación del valor de destrucción térmica, F0. Técnicas de congelación y ultracongelación. Técnicas ionizantes. Efecto sobre los microorganismos y sobre el alimento.
(*)Operaciones de separación con membranas	(*)Ósmosis inversa. Características de las membranas. Criterios de diseño. Aplicaciones. Ultrafiltración. Propiedades de la membrana. Polarización por concentración.
(*)Operaciones complementarias	(*)Altas presiones. Agitación. Destilación molecular.
(*)Prácticas	(*)Casos prácticos de secado. Cálculo de sedimentadores. Determinación de grados de esterilización. Curvas de congelación.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos/análises de situaciones	14	28	42
Resolución de problemas e/ou ejercicios	15.5	31	46.5
Sesión maxistral	20	34	54
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	4.5	7.5

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

Metodoloxía docente

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Sesión maxistral	(*) Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.

Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	10
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan 30 los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60

Other comments and second call

Profesor responsable de grupo:

ERNESTINA PEREZ GARCIA

Bibliografía. Fontes de información

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

Enseñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Deive Herva, Francisco Javier			
Lecturers	Deive Herva, Francisco Javier Fernández Requejo, Patricia Pazos Curras, Marta María Tamajón Álvarez, Francisco Javier			
E-mail	deive@uvigo.es			
Web				
General description	(*)La industria química representa uno de los sectores más pujantes en las economías de muchos países, sirviendo de base para otras industrias como la siderúrgica, petrolera, alimenticia y electrónica. Análogamente, los avances recientes en materiales de alto rendimiento, dispositivos electrónicos, médicos, conjuntamente con las nuevas tecnologías para remediar daños ambientales e incrementar la productividad agrícola, surgen a partir de innovaciones y mejoras continuas desarrolladas en cada una de las etapas de los procesos químicos. Por lo tanto, en esta materia se pretende proporcionar al alumno una visión global de la Química Industrial, abarcando desde la elaboración y comprensión de diagramas de flujo de procesos químicos de gran relevancia económico-social hasta los principios de calidad que los rigen.			

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
A12	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A16	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A17	FB4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
A22	RI3 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A32	TQ-1 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.
A33	TQ-2 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.
A34	TQ-3 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.
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B18	CP4 Traballo nun contexto internacional.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
B21	CP7 Liderado.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Conocer los principales procesos de tratamiento de materias primas para la obtención de productos y su valorización	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar / ser	A12
		A16
		A17
		A28
		A32
		A33
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
	B11	
	B13	
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	

(*)Conocer las diferentes técnicas para minimizar la cantidad de subproductos y residuos	saber saber hacer	A3 A4 A16 A17 A22 A32 A33 A35 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B17 B19
(*)Adquirir habilidades de interpretar y diseñar diagramas de flujo de procesos industriales en base a procesos reales	saber saber hacer Saber estar / ser	A3 A4 A16 A17 A32 A33 A34 A35 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B14 B15 B16 B17 B19 B20
(*)Descripción de alternativas para el procesado de diferentes materias primas de la industria petroquímica con el objeto de obtener productos de valor añadido	saber saber hacer Saber estar / ser	A3 A4 A17 A32 A33 A35 B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17

(*)Evaluación de las mejores técnicas disponibles para dos procesos de transformación de materias primas del entorno socioeconómico gallego: industria del papel y del cemento

saber	A3
saber hacer	A6
Saber estar / ser	A7
	A8
	A32
	A33
	A34
	A35
	B1
	B2
	B3
	B5
	B6
	B7
	B8
	B10
	B11
	B13
	B15
	B16
	B17

(*)Adquirir la habilidad de diseñar un proceso de producción de un biocombustible o un biocatalizador a escala laboratorio, basándose en el diagrama de flujo diseñado

saber	A3
saber hacer	A4
Saber estar / ser	A6
	A16
	A17
	A32
	A33
	A34
	B1
	B2
	B3
	B5
	B6
	B8
	B9
	B10
	B11
	B12
	B13
	B15
	B16
	B17
	B19
	B20

(*)Elaborar y defender un proyecto sobre un proceso industrial teniendo en cuenta todos los aspectos vistos a lo largo del curso.

saber A4
saber hacer A5
Saber estar / ser A16
A17
A32
A33
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
B14
B15
B16
B17
B19
B20
B21

(*)Utilización de herramientas ingenieriles en el diseño de procesos biotecnológicos para la producción de productos de interés comercial (producción de cerveza, vino, antibióticos)

saber A3
saber hacer A4
Saber estar / ser A7
A10
A16
A32
A33
A34
A35
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
B13
B14
B15
B16
B17
B18
B19
B20

(*)Evaluar la viabilidad económica de proyectos industriales mediante la utilización de herramientas como el valor actual neto, el tir o el tiempo de retorno

saber A4
saber hacer A16
A32
A33
A34
A35
B1
B2
B5
B6
B9
B15
B16
B17

Contidos

Topic	
(*)Tema 1.- Introducción a los procesos de la Industria Química.	(*)Aspectos generales de los procesos químicos. Características y estructura sectorial de la industria química. Situación de la industria química española en el contexto europeo y mundial.
(*)Tema 2.- La industria del cemento.	(*)Materias primas y dosificación. Fabricación del clínquer. Control de emisiones. La energía en el sector cementero. Valorización de residuos en cementeras. Evaluación de las mejores técnicas disponibles.
(*)Tema 3.- La industria del papel.	(*)Métodos de fabricación de pasta. Diferentes tecnologías para la fabricación de papel. Problemática medioambiental de las emisiones gaseosas y los efluentes líquidos. Reciclado del papel. Análisis de las mejores técnicas disponibles.
(*)Tema 4.- Carboquímica.	(*)Reservas, tipos y constitución del carbón. Producción de coque siderúrgico. Valorización de los subproductos de la coquería. Vías de aprovechamiento químico-industrial del carbón.
(*)Tema 5.- Economía de procesos industriales.	(*)Elaboración de presupuesto. Análisis de costes y beneficios. Criterios de viabilidad económica: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rendimiento, Tiempo de retorno.
(*)Tema 6.- Petroquímica.	(*)Introducción a la industria petroquímica. La industria del refino. Diagrama de flujo general de una refinería petroquímica. Diferentes tecnologías de transformación del crudo para la obtención de productos de valor añadido.
(*)Tema 7.- Productos petroquímicos.	(*)Producción y caracterización de los productos obtenidos en una refinería petroquímica en relación con sus aplicaciones.
(*)Tema 8.- Procesos biotecnológicos.	(*)Etapas fundamentales de los procesos biotecnológicos. Acondicionamiento de materias primas, reacción biológica y recuperación de producto. Nuevas tecnologías para la producción de cerveza, vino y antibióticos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	18	36	54
Resolución de problemas e/ou ejercicios	10	24	34
Trabajos tutelados	4	14	18
Prácticas de laboratorio	4.5	4.5	9
Prácticas en aulas de informática	7	7	14
Presentacións/exposiciones	2.5	8.5	11
Probas de resposta curta	1	1	2
Probas de resposta longa, 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	(*)En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas.
Trabajos tutelados	(*) A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso de obtención de un producto a partir de una materia prima, en base a las tecnologías impartidas en las clases magistrales. El trabajo será presentado por escrito

Prácticas de laboratorio	(*)Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con los procesos tratados a lo largo del curso. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se le facilitará a través de la plataforma tem@. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo.
Prácticas en aulas de informática	(*)Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador en las que aprenderán herramientas necesarias para la resolución de casos prácticos planteados en las diferentes sesiones magistrales y de laboratorio.
Presentacións/exposicións	(*) Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química

Atención personalizada

	Description
Actividades introductorias	
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Traballos tutelados	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	
Presentacións/exposicións	

Avaliación

	Description	Qualification
Traballos tutelados	(*)Durante algunas sesiones prácticas, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso en concreto de química industrial. El trabajo será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluarán de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos	10
Prácticas de laboratorio	(*) Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre transformación de materias primas para obtener productos de valor añadido. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar un informe con los principales resultados y discusiones obtenidos	10
Presentacións/exposicións	(*) La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química	10
Probas de resposta curta	(*)Al finalizar cada práctica o bloque de temas el profesor podrá realizar un examen escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio.	60

Other comments and second call

Profesor responsable de grupo:

Francisco Javier Deive Herva

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Lecturers	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia Pérez García, Ernestina			
E-mail	orge@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A34	TQ-3 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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber saber facer	A3 A4 A34
(*)	saber facer	B1 B2 B6 B8 B9 B10
(*)	Saber estar / ser	B17

Contidos

Topic	
(*)TEMA 1.	(*)Tratamiento y validación de datos experimentales en química industrial. Ajuste de la variación de parámetros y constantes a modelos utilizados en los procesos de ingeniería química. Modelo conocido y desconocido.

(*)TEMA 2.	(*)Determinación de incertidumbre de medidas en la industria química y de proceso.
(*)TEMA 3.	(*)Introducción a las técnicas de diseño experimental aplicado a la industria química y de proceso. Caracterización de un proceso químico. Fases del diseño: Elección de variables. Efectos principales. Niveles. Restricciones del diseño. Análisis de resultados. Diseño factorial y diseño factorial fraccionado. Interacciones entre parámetros. Ejemplos de casos prácticos en química industrial: Reactores, torres de destilación, degradación del alimento en tratamientos térmicos y congelación de alimentos, industria láctea, resinas, etc.
(*)TEMA 4.	(*)Análisis de Regresión y Correlación. Aplicación a la estimación de parámetros y mejora de los procesos en la industria química.
(*)TEMA 5.	(*)Determinación de propiedades de sustancias y parámetros de transferencia de materia y energía. Uso de bases de datos.
(*)TEMA 6.	(*)Diagramas P&ID aplicados a la industria química y de proceso.
(*)Prácticas	(*)-Validación de datos y detección de valores anómalos en un experimento de IQ. -Contraste de hipótesis de medidas de pH y de concentración. -Estimación de parámetros en diferentes operaciones básicas de transferencia de calor. Ajuste a modelos conocidos y desconocidos. -Diseño factorial aplicado a casos reales de la industria alimentaria, residuos, industria farmacéutica y nutracéutica. -Elaboración de un diagrama P&ID de un proceso de la industria química.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	19.5	35.1	54.6
Estudo de casos/análises de situaciones	30	57	87
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	5.4	8.4

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

Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	

Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los 40 conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60

Other comments and second call

Profesor responsable de grupo:

MIGUEL FERNANDO LOPEZ GONZALEZ

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Sanroman Braga, María Ángeles			
Lecturers	Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles			
E-mail	sanroman@uvigo.es			
Web				

General description (*)En esta asignatura se sientan las bases de la Ingeniería de las reacciones químicas y de la Biotecnología. La "Ingeniería de las reacciones químicas" se ocupa del diseño y operación de los reactores químicos; puede decirse que es la disciplina que cuantifica la influencia de los fenómenos de transporte y la cinética, para relacionar el funcionamiento de los reactores con las condiciones y variables de entrada. Para este cometido se requieren competencias básicas de química, termodinámica y cinética, mecánica de fluidos y fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. El rendimiento, selectividad o producción pueden considerarse medidas del funcionamiento, mientras que la alimentación y condiciones operativas constituyen las variables de entrada. La mecánica de fluidos simples o multifásicos determina el contacto, mientras la descripción cinética relaciona la velocidad de reacción con las variables intensivas como concentraciones, temperatura, presión, actividad del catalizador, etc. Entonces, la ingeniería de las reacciones químicas es la metodología para sistemas químicos reactivos, donde es preciso escalar y operar industrialmente las causas-efectos observadas en los laboratorios, que permite tratar de un modo unificado cualquier problema de reacción independientemente de su naturaleza química o industria específica. Por otra parte, se introducirá al alumno en el campo de la Biotecnología. Si bien el concepto de biotecnología ha tenido muchas definiciones, en líneas generales, la biotecnología es la tecnología basada en el empleo de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. En esta parte de la materia se pretende proporcionar al alumno una visión de síntesis de algunos procesos de la Industria Biotecnológica, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala y los problemas existentes con respecto al medio ambiente, la energía y los recursos naturales.

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A12	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A16	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A17	FB4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A29	RI10 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
A32	TQ-1 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.
A33	TQ-2 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.
A34	TQ-3 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.

B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Conocimientos sobre biotecnología, ingeniería de la reacción química y diseño de reactores	saber	A3
	saber hacer	A4
		A12
		A16
		A17
		A28
		A32
		A33
		A34
		B1
		B2
		B5
		B9
	B10	
	B16	
(*)Conocer los aspectos fundamentales en el diseño de reactores para su aplicación a procesos productivos	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar / ser	A12
		A16
		A17
		A28
		A32
		A33
		A34
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
	B10	
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	

(*)Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis e interpretación de datos cinéticos y saber su aplicación al diseño de reactores	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar / ser	A12
		A16
		A17
		A32
		A33
		A34
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	

(*)Conocer los principios básicos, factores físicos, químicos y biológicos, sobre los que se apoya la Biotecnología	saber	A3
	saber hacer	A4
		A16
		A28
		A29
		A32
		A34
		B1
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B14
		B15
		B17

(*)Utilizar paquetes informáticos como herramientas habituales para el diseño de reactores químicos y bioquímicos.	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar / ser	A12
		A16
		A32
		A33
		A34
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B11
		B14
	B16	
	B17	

Contidos

Topic	
(*)Tema 1.- Cinética de las reacciones homogéneas. Análisis e interpretación de los datos de velocidad	(*)Orden de reacción. Reacciones elementales. Ecuación de Arrhenius. Estimación de la velocidad de reacción a partir de datos experimentales en sistemas que operan a volumen constante y variable: Métodos integrales, diferenciales y de las velocidades iniciales. Cinética microbiana y enzimática.

(*)Tema 2.- Diseño de reactores isotérmicos para reacciones simples	(*)Diseño de reactores para reacciones simples: Reactor discontinuo, Reactor de mezcla completa, Reactor de flujo pistón. Reacciones en fase gas con cambio de volumen. Comparación de reactores. Asociación de reactores en serie y paralelo. Cálculo del tamaño óptimo. Reactor de recirculación.
(*)Tema 3.- Diseño de reactores para reacciones múltiples: reacciones en paralelo-serie	(*)Conversión y selectividad. Diseño de reactores para reacciones en paralelo: Efecto de la concentración. Modelos de mezcla. Efecto de la temperatura. Condiciones de operación óptimas y tipos de reactores. Diseño de reactores para reacciones en serie: Distribución de productos, Condiciones de operación óptimas y tipos de reactores.
(*)Tema 4.- Reactores reales	(*)Distribución de tiempos de residencia en tanques: ejemplos, ensayos con trazador, Curva E y F. Caracterización de la distribución de tiempos de residencia: formulación dinámica con modelos entrada-salida, momentos de la distribución, Estimación de conversiones en reactores reales: modelo de segregación y mezcla máxima. Modelo de tanques en serie y de dispersión. Modelos combinados.
(*)Tema 5.- Diseño de reactores no isotérmicos en estado estacionario y no estacionario	(*)Balance general de energía. Calor de reacción. Balances estacionarios y dinámicos en reactores ideales. Cinética y equilibrio. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Diseño de reactores no isotérmicos. Progresión óptima de temperatura.
(*)Tema 6.- Diseño de reactores para sistemas heterogéneos	(*)Características de los sistemas catalíticos. Etapas en el mecanismo de las reacciones heterogéneas. Cinética reacciones heterogéneas. Métodos cinéticos de catálisis heterogénea. Reactores para sistemas heterogéneos.
(*)Tema 7.- Principios básicos de la Biotecnología	(*)Introducción a la biotecnología e importancia. Etapas básicas de un bioproceso. Introducción al diseño de biorreactores. Esterilización. Ejemplos de procesos biotecnológicos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou ejercicios	18	45	63
Trabajos tutelados	2	7.4	9.4
Prácticas de laboratorio	19	19	38
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Presentacións/exposicións	2	7.6	9.6
Actividades introductorias	1	0	1
Probas de resposta curta	1	1	2
Resolución de problemas e/ou ejercicios	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
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) Durante el desarrollo del tema se utilizará la resolución de cuestiones y problemas con objeto de reforzar los aspectos presentados en las clases magistrales.
Trabajos tutelados	(*)A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo que seleccionarán relacionado con la temática de la materia. El trabajo será presentado por escrito
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con ingeniería de las reacciones químicas y biotecnología. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se le facilitará a través de la plataforma tem@, así como un breve resumen de las prácticas de campo.
Prácticas en aulas de informática	(*)Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador en las que aprenderán herramientas necesarias para la resolución de casos prácticos planteados en las diferentes sesiones magistrales y de laboratorio.

Presentacións/exposicións (*)Los alumnos realizarán una presentación en público del trabajo tutelado realizado, y serán evaluados por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.

Actividades introductorias (*)En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Trabajos tutelados	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	
Presentacións/exposicións	
Probas de resposta curta	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

Avaliación

	Description	Qualification
Trabajos tutelados	(*)Los alumnos realizarán una memoria sobre el trabajo tutelado propuesto que posteriormente tendrán que defender públicamente	10
Prácticas de laboratorio	(*)Los alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio y de campo. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas	10
Prácticas en aulas de informática	(*)Los alumnos realizarán diversas prácticas de ordenador. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas	10
Presentacións/exposicións	(*)La exposición del trabajo tutelado realizado será evaluada por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.	10
Probas de resposta curta	(*)En el examen el alumno tendrá que responder a una serie de preguntas cortas en las que tendrá que demostrar sus conocimientos así como su capacidad de síntesis. El examen, que supone un 50% de la nota final, constará de preguntas de respuestas cortas (20%) y una relación de problemas a resolver por el alumno (30%).	20
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Esta materia es principalmente práctica, por lo que el mejor sistema para evaluar los conocimientos del alumno es mediante la resolución de problemas. La evaluación de resolución de problemas se realizará por dos vías. A lo largo de las clases de problemas (10%) y el examen (30%). El examen que supone un 50% de la nota final, constará de preguntas de respuestas cortas (20%) y una relación de problemas a resolver por el alumno (30%).	40

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Pérez García, Ernestina			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	ernes@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A34	TQ-3 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.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B8	CT8 Toma de decisións.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A3
	saber facer	A4
		A34
(*)	saber facer	B1
		B2
		B6
		B8
		B9
		B10
(*)	Saber estar / ser	B17

Contidos

Topic		
(*)TEMA 1.	(*)Introducción al modelado de procesos químicos. Operaciones, procesos unitarios y segmentos de proceso.	
(*)TEMA 2.	(*)Fundamentos de análisis de sistemas. Modelos de balances.	

(*)TEMA 3.	(*)Introducción al control supervisión y adquisición de datos, SCADA, aplicado a la industria química.
(*)TEMA 4.	(*)Modelado de procesos Batch I. Diagramas ER y SFC. Modelo físico. Etapas, Células de Proceso, unidades y equipamiento.
(*)TEMA 5.	(*)Modelado de procesos Batch II. Receta maestra y de control. Procedimientos. Estados y Comandos. Control y gestión de Excepciones.
(*)Prácticas	(*)-Elaboración de un proyecto SCADA de un proceso químico. -Diseño de un proceso batch conforme a la ISA S-88. Elaboración de los procedimientos y recetas.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	19.5	35.1	54.6
Estudo de casos/análises de situaciones	30	57	87
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	5.4	8.4

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	

Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los 40 conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Himmelblau y Bischoff, Análisis y simulación de procesos, , Reverté
 Baum, E. J., Chemical Properties Estimation, , CRC-Press
 Bird, Steward, Lightfoot, Fenómenos de transporte, , Limusa
 Turton, R., Analysis, synthesis and design of chemical processes, , Prentice-Hall
 Parshall, J., Lamb, L., Applying S88: Chemical batch control from a user's perspective, , ISA
 , ANSI/ISA S5.1 Instrumentation symbols and identification, , ISA
 , ANSI/ISA-88.00.02-2001 Batch control, , ISA

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Subjects that it is recommended to have taken before

Enseñaría química I/V12G350V01405

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enseñaría química II/V12G350V01503

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Pérez García, Ernestina			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	ernes@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber saber facer	A3 A4 A35
(*)	saber facer	B1 B2 B5 B6 B8 B9 B10 B16
(*)	Saber estar / ser	B17

Contidos

Topic

(*)TEMA 1.	(*)Introducción. Instrumentación de procesos químicos: Variables. Analizadores de proceso en línea. Muestreo. Calibrado de medidores (pH, pX, concentración, etc.).
(*)TEMA 2.	(*)Modelado dinámico de procesos químicos I. Linealidad. Ecuaciones dinámicas para la formulación de modelos de parámetros globalizados y parámetros distribuidos en la Industria Química (Transporte, estado, equilibrio químico y de fases, cinética química, difusión, etc.). Representación: Función de transferencia y variables de estado.
(*)TEMA 3.	(*)Modelado dinámico de procesos químicos II. Modelado dinámico tanques de mezcla, precalefactores, reactores, CSTR isoterma y no isoterma, Evaporador. Destilación flash. Reactor batch. Columna de destilación binaria ideal. Sistemas con variación de pH.
(*)TEMA 4.	(*)Dinámica de procesos químicos: Dominio del tiempo, dominio de Laplace y dominio de la frecuencia. Aplicación a CSTR, reactor batch y columna de destilación. Aplicación a tratamientos térmicos en alimentos.
(*)TEMA 5.	(*)Control feedback. Ajuste de PID de procesos químicos. Estimadores y Predictores. Identificación de procesos químicos.
(*)Prácticas	(*)-Monitorización de las variables de un proceso químico mediante software especializado. -Control de un proceso químico I. Selección de variables. Modelado, ajuste algoritmo de control y simulación previa en Simulink. Realización experimental. -Control de un proceso químico II. Diseño de un sistema de control de un proceso químico con ruido y tiempo de retraso elevados. Selección del mejor algoritmo.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	54	84
Resolución de problemas e/ou ejercicios	22	44	66
Estudo de casos/análises de situaciones	24	43.2	67.2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	4.8	7.8

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

Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los 10 conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	30

contenidos en el temario.

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Ollero de Castro, P., Fernández Camacho, E., Control e instrumentación de procesos químicos, , Síntesis

Stephanopoulos, G., Chemical process control. An introduction to theory and practice, , Prentice-Hall

Luyben, Process modelling simulation and control for chemical engineers, , McGraw Hill

Creus, A., Instrumentación industrial, , Marcombo

Ozilgen, M., Food process modelling and control: chemical engineering applications, , CRC-Press

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

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

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
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Posé Blanco, José			
Lecturers	Posé Blanco, José			
E-mail	jpose@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

General description (*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al alumno en la adquisición del conocimiento y las destrezas que le capaciten para el manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos, con el propósito de que se ejercite con un enfoque que se asemeje a la realidad de su futura actividad profesional.

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

Para lograrlo, se promoverá el desarrollo de las competencias de la asignatura por medio de una metodología de aprendizaje basada en proyectos para que los contenidos expuestos en clases teóricas se implementen en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar y presentar la documentación técnica que corresponda.

Objetivo general:

Conseguir que el alumno desarrolle conocimientos, habilidades y competencias en la metodología, organización y gestión de proyectos y otra documentación técnica utilizada en una Oficina Técnica del ámbito industrial, dentro del marco de sus competencias y responsabilidades.

Objetivos específicos:

- * Transmitir la idea conceptual de Oficina Técnica de ingeniería.
- * Describir sus características y actividades más importantes.
- * Conocer sus modalidades, estructura organizativa y funcionamiento.
- * Mostrar distintas metodologías a seguir para gestionar sus recursos.
- * Describir los procedimientos, estrategias y tácticas más adecuadas para la resolución de proyectos y otros trabajos técnicos elaborados en una Oficina Técnica.
- * Informar sobre el marco normativo y legal en el que se desenvuelven las actividades en la ingeniería de la Rama Industrial.
- * Describir los criterios, métodos y normas a seguir para la redacción, presentación formal y defensa de los trabajos.
- * Informar sobre los procedimientos que rigen la tramitación técnica y administrativa de proyectos y otros trabajos técnicos.
- * Dar a conocer los métodos, técnicas y herramientas utilizadas en la gestión de proyectos para la toma de decisiones a lo largo de su ciclo de vida.
- * Exponer las funciones, obligaciones y responsabilidades derivadas del ejercicio de la actividad profesional.
- * Sintetizar los conocimientos, habilidades y competencias alcanzadas en la redacción de un proyecto sencillo de la especialidad y en la definición de un programa de gestión para el mismo.
- * Aproximar a los alumnos a las condiciones de desempeño de la actividad profesional de la ingeniería.

Competencias de titulación**Code**

A1 CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.

- A2 CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
- A31 RI12 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
- B1 CT1 Análise e síntese.
- B2 CT2 Resolución de problemas.
- B3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
- B5 CT5 Xestión da información.
- B6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
- B7 CT7 Capacidade para organizar e planificar.
- B8 CT8 Toma de decisións.
- B9 CS1 Aplicar coñecementos.
- B11 CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
- B12 CS4 Habilidades de investigación.
- B14 CS6 Creatividade.
- B16 CP2 Razoamento crítico.
- B17 CP3 Traballo en equipo.
- B21 CP7 Liderado.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A1
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A1 A2 A31 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B11 B16 B17
(*)	saber saber facer	A1 B1 B3 B5 B6 B9
(*)	saber saber facer	A1 B1 B2 B5 B6 B9
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A2 A31 B2 B5 B6 B7 B8 B12 B16 B17 B21

(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A31 B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B16 B17
(*)	saber saber hacer	A2 A31 B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B14

Contidos

Topic

(*)1. Introducción y presentación de la asignatura.	(*)1.1. Presentación. 1.2. Guía docente de la asignatura. 1.3. Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura. 1.4. Ámbito profesional y legal.
(*)2. La Oficina Técnica.	(*)2.1. Introducción a la oficina técnica industrial. 2.2. Realizaciones de la oficina técnica. 2.3. Infraestructura de una oficina técnica. 2.4. Organización y gestión de una oficina técnica.
(*)3. Informes técnicos y trabajos similares	(*)3.1. Informes técnicos. 3.2 Valoraciones, tasaciones y presupuestos. 3.3. Otros trabajos técnicos similares. 3.4. Criterios y normas para la redacción y presentación de trabajos técnicos.
(*)4. Metodología de proyectos.	(*)4.1. Introducción. 4.2. Teorías sobre el proyecto. 4.3. Metodología del proceso proyectual. 4.4. Las fases del proyecto industrial.
(*)5. El marco normativo y legal del proyecto.	(*)5.1. El ordenamiento legal y el proyecto. 5.2. Legislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación y calidad. 5.4. Propiedad industrial y transferencia de tecnología
(*)6. La documentación del proyecto industrial.	(*)6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Pliego de condiciones. 6.4. Mediciones y presupuesto. 6.5. Estudios con entidad propia.
(*)7. Métodos y técnicas para la organización y gestión de proyectos.	(*)7.1. Organización, dirección y coordinación de proyectos. 7.2. Métodos y técnicas para la gestión de proyectos. 7.3. Técnicas para la optimización de proyectos. 7.4. Herramientas para la gestión informatizada de proyectos.
(*)8. Tramitación de proyectos y de otra documentación técnica.	(*)8.1. Criterios y normas para la tramitación de proyectos. 8.2. Tramitación del visado de proyectos y de otros documentos técnicos. 8.3. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y privadas. 8.4. Licitación y contratación de proyectos.

(*)9. Dirección facultativa de proyectos industriales.

(*)9.1. Protagonistas que intervienen en la ejecución material de proyectos.
 9.2. Funciones y actividades de la dirección facultativa.
 9.3. Marco legal que regula las funciones y responsabilidades de la dirección facultativa.
 9.4. Obligaciones de la dirección facultativa en materia de seguridad y salud.

(*)Práctica 1. Realización de un informe técnico o trabajo similar.	(*)Los alumnos, bien de forma individual o en grupo, realizan un informe técnico o trabajo similar sobre una temática relacionada con la titulación.
(*)Práctica 2. Elaboración de los documentos de un proyecto.	(*)Los alumnos, organizados en grupos, desarrollan y redactan, según el nivel de dificultad del trabajo, la documentación de un anteproyecto o de un proyecto de detalle relacionado con la especialidad. Se podrá exigir su presentación y defensa.
(*)Práctica 3. Elaboración de una programación para la ejecución del proyecto.	(*)Apoyándose en los métodos, técnicas y herramientas de gestión de proyectos cada grupo realiza la planificación, programación y control de la ejecución material del trabajo elaborado.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	23	46	69
Proyectos	12	36	48
Presentacións/exposicións	1	3	4
Estudo de casos/análises de situacións	5	0	5
Metodoloxías integradas	6	15	21
Probas de resposta curta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	1	0	1
Estudo de casos/análise de situacións	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Los contenidos teóricos se irán presentando por el profesor, complementados con la intervención activa de los estudiantes, en total coordinación con en el desarrollo de las actividades prácticas programadas.
Proyectos	(*)Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de un proyecto interdisciplinar y lo más próximo posible a un caso real.
Presentacións/exposicións	(*)Exposición por parte del alumnado ante la clase de los resultados del proyecto desarrollado.
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Análisis de un problema proyectual con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, contrastar datos, reflexionar sobre procedimientos alternativos de solución.
Metodoloxías integradas	(*)Para la realización de las actividades prácticas de la asignatura se requerirá de la participación activa y de la colaboración entre los estudiantes.

Atención personalizada

Description

Avaliación

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*)Al finalizar el cuatrimestre cada grupo de trabajo expondrá, ante la clase, el proyecto de curso desarrollado.	10
Probas de resposta curta	(*)A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas para la evaluación de conocimientos	40
Informes/memorias de prácticas	(*)A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de entregables de actividades prácticas al profesor para su evaluación de forma continuada.	50

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Brusola Simón, Fernando. , OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS, 2011, Servicio de Publicación de la Universidad Politécn

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

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

Díaz Martín, Ángel , , ,

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

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, M^a Carmen , TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO, 2008, Servicio de Publicación de la Universidad Politécn

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

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

Ray Sinnott; Gavin Towler, DISEÑO EN INGENIERÍA QUÍMICA, 2012, REVERTE

, , ,

Brusola Simón, Fernando. OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS. Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2011. ISBN: 9788477217831.

De Cos Castillo, Manuel. TEORIA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS. Síntesis, 1995. ISBN: 9788477383321.

De Cos Castillo, Manuel. TEORIA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA DE PROYECTOS. Síntesis, 1997. ISBN: 9788477384526.

Díaz Martín, Ángel . EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS. Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2010. ISBN: 9788499640167.

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, M^a Carmen. TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO. Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2008. ISBN: 9788483632529.

Martínez de Pisón Ascacibar, Francisco Javier; et al. LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES. Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO)-Universidad de La Rioja, 2002. ISBN: 9788495475329.

Santos Sabrás, Fernando. INGENIERÍA DE PROYECTOS. Eunsa, 2002. ISBN: 9788431317232.

Serer Figueroa, Marcos. GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS. Ediciones UPC, 2010. ISBN: 9788498804300.

Recursos e fontes de información complementaria

Cano Fernández, José Luis; et al. CURSO DE GESTIÓN DE PROYECTOS. Asociación Española de Ingeniería de Proyectos, 2003. ISBN: 9788495475350.

Díaz Martín, Ángel. EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS. RA-MA, 2010. ISBN 9788499640167.

Heredia Scasso, Rafael. DIRECCIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS: "Project Management". Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Madrid, 1998. ISBN: 84-7484-129-1.

Nicolás Plans, Pere. ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS. Gestión 2000, 1999. ISBN: 9788480883436.

Project Management Institute. GUIA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS/GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE: OFFICIAL SPANISH TRANSLATION (PMBOK GUIDE). Project Management Institute, 3^a ed., 2005. ISBN: 9781930699731.

Otras fuentes documentales:

Documentación específica suministrada por el profesor.

Manuales de usuario y tutoriales del software diverso empleado en la asignatura.

Acceso a bases de datos y a catálogos técnicos en formato papel y electrónico.

Referencias de páginas web de interés para la asignatura.

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA**Optimización de productos**

Subject	Optimización de productos			
Code	V12G350V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Pérez García, Ernestina			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	ernes@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.		
A33	TQ-2 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B8	CT8 Toma de decisións.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	saber	A3
(*)Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	saber facer	A4
(*)Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.		A33
(*)Análisis y síntesis.	saber facer	B1
(*) Resolución de problemas.	saber facer	B2
(*)Gestión de la información.	saber facer	B5
(*) Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber facer	B6
(*)Toma de decisiones.	saber facer	B8
(*)Aplicar conocimientos.	saber facer	B9
(*)Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber facer Saber estar / ser	B10

(*)Razonamiento crítico.	Saber estar / ser	B16
(*)Trabajo en equipo.	Saber estar / ser	B17
(*)Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.	saber hacer	A8

Contidos

Topic	
(*)TEMA 1	(*)Introducción al control integral de calidad de materias primas, productos semielaborados y terminados. Diseño, producción, venta y postventa.
(*)TEMA 2	(*)Estudio de la capacidad. Gráficos de control predictivos, SPC. Análisis y toma de decisiones de mejora de la calidad de los productos en la industria química.
(*)TEMA 3	(*)Inspección, aceptación y calidad concertada. Trazabilidad. Puntos críticos y variables características de calidad de las principales industrias químicas y de proceso.
(*)PRÁCTICAS	(*)Ejemplos prácticos de aplicación en industrias químicas y de proceso, utilizando software estadístico orientado al control de calidad de productos: Determinación de la capacidad y gráficos SPC. Elaboración de un proyecto de control de calidad de un producto de una industria química, alimentaria o farmacéutica.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	19.5	35.1	54.6
Estudo de casos/análises de situaciones	30	57	87
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	5.4	8.4

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma

Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	

Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los 40 conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Química industrial/V12G350V01504

IDENTIFYING DATA**Simulación y optimización de procesos químicos**

Subject	Simulación y optimización de procesos químicos			
Code	V12G350V01702			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language				
Department	Ingeniería química			
Coordinator	López González, Miguel Fernando			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	mflopez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B8	CT8 Toma de decisiones.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	saber	A3
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	saber hacer	A4
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	saber hacer	A33
Análisis y síntesis.	saber hacer	B1
Resolución de problemas.	saber hacer	B2
Gestión de la información.	saber hacer	B5
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer	B6
Toma de decisiones.	saber hacer	B8
Aplicar conocimientos.	saber hacer	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar /ser	B10
Razonamiento crítico.	Saber estar /ser	B16

Contenidos

Topic

TEMA 1	Optimización y simulación de procesos químicos. Principales técnicas de optimización aplicadas a procesos continuos, batch y discretos. Selección de variables de diseño. Ejemplos de aplicación a equipamiento: reactores, cambiadores de calor, etc. Síntesis de procesos.
TEMA 2	Análisis para la mejora de la eficiencia y optimización de los procesos. Productividad de planta en tiempo real. Métricas de productividad de planta. KPIs de productividad.
TEMA 3	Toma de decisiones de mejora de los procesos. Benchmarking.
TEMA 4	Optimización del mantenimiento de plantas en industrias químicas y de proceso: Fiabilidad de equipos.
TEMA 5	Diseño de sistemas orientado a la mejora de la controlabilidad de los mismos.
PRÁCTICAS	Ejemplos prácticos de aplicación en industrias químicas y de proceso, utilizando software de simulación y optimización de procesos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	19.5	35.1	54.6
Estudio de casos/análisis de situaciones	30	57	87
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	5.4	8.4

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

	Description
Estudio de casos/análisis de situaciones	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.

Evaluación

	Description	Qualification
Estudio de casos/análisis de situaciones	resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Other comments and second call**Fuentes de información**

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
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

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

IDENTIFYING DATA**Compoñentes eléctricos en vehículos**

Subject	Compoñentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G350V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	barbeito@uvigo.es xmlopez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
General description	Por su carácter innovador, el vehículo eléctrico representa una oportunidad industrial, tanto para las propias marcas como para el sector de componentes y módulos, sumándose a ello otras industrias como la electrónica y las tecnologías de comunicaciones.			

Competencias de titulación

Code	
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B5	CT5 Xestión da información.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Competencias de materia

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

Contidos

Topic	
Introducción al vehículo eléctrico.	Principales características del vehículo eléctrico. Pasado y presente del vehículo eléctrico. Programas de incentivos para promover la implantación del vehículo eléctrico. Catalogo de vehículos eléctricos. Perspectivas de futuro para el vehículo eléctrico.
Esquema eléctrico en vehículos eléctricos.	Composición básica de un vehículo eléctrico. Circuitos auxiliares.
Componentes eléctricos de abord.	Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abord.
Sistemas de accionamiento.	Sistema de control del accionamiento de tracción. Soluciones comerciales.

Sistemas de tracción.	Esquema general de los componentes del sistema de tracción en un vehículo eléctrico. Componentes principales del sistema de tracción de un vehículo eléctrico. Motores utilizados en tracción eléctrica.
Sistemas de alimentación.	Sistemas de almacenamiento de energía. Baterías. Células de combustión. Integración en la red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestructura de soporte.	Tipologías de infraestructura de recarga eléctrica.
Prácticas de laboratorio	Verificar el estado de una batería. Medir su tensión y comprobar el proceso de carga. Montaje del regulador del alternador y registrar el proceso de carga.
Visita a las empresas del sector en el entorno de Vigo	Citroën Movelco. CTAG Cablerías Conductoras

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.

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

Avaliación

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

Other comments and second call

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

IDENTIFYING DATA**Inglés técnico I**

Subject	Inglés técnico I			
Code	V12G350V01903			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Inglés			
Department	Filoxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor			
Lecturers	Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mflor@uvigo.es			
Web				
General description	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental A2 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico con limitada soltura.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

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

Contidos

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

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

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

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

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

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

Other comments and second call
Existen dos sistemas de evaluación. La elección de un sistema excluye al otro. Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/a alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderán esta opción.
Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y

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

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

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

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

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía

Textos técnicos:

Massachusetts Institute of Technology

web.mit.edu

Artículos de divulgación científica:

Washington Post

www.washingtonpost.com

The Guardian

www.guardian.co.uk

Videos:

www.agendaweb.org

Diccionarios técnicos:

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

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

Diccionarios:

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

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

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

Gramática:

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

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

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

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

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

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

Expresión escrita:

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

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

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

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

Pronunciación:

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

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

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

Vocabulario:

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

Materiais en liña:

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

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

BBC Radio (radio en liña)

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

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

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

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

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

E-learning Materials

ESL Podcasts:

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

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

ESL Websites:

<http://www.elliesenglish.com>

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

<http://www.englishclub.com>

<http://www.usingenglish.com>

<http://www.breakingnewsenglish.com>

The internet TESL Journal

<http://iteslj.org>

Bellenglish (First Certificate)

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

The English Language Centre Oxford (First Certificate)

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

University of Cambridge ESOL Examinations

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

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

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

English Outlook Academy of English (IELTS) (fee)

<http://www.englishoutlook.com>

Australian Centre for Languages (Communication)

<http://www.aclenglish.com>

English Page (General)

<http://www.englishpage.com>

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

<http://www.learningenglish.net>

Recomendacións

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Inglés técnico II**

Subject	Inglés técnico II			
Code	V12G350V01904			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
General description	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental B1 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

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

Contidos

Topic

1. Lenguaje científico.	1.1. Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; construcciones geométricas; cálculo matemático; álgebra y análisis.
2. Vocabulario y terminología.	1.2. Estructuras y construcciones oracionales propias del Inglés Técnico.
3. Traducción directa e inversa de textos.	2.1. Léxico específico para la Química Industrial.
4. Comprensión escrita.	3.1. Plastics and Polymers; Chemical Reactions; Electrolysis; Metals; Solids.
5. Expresión escrita.	4.1. Organización y clasificación de la información.
6. Expresión oral.	5.1. Funciones retóricas del discurso científico-técnico: definición, descripción, hipótesis, y advertencias.
7. Confección de currícula vitae y las cartas que los acompañan.	6.1 Causa y efecto de las propiedades de materiales; principios; generalizaciones; leyes naturales, y leyes científicas no constatables.
8. Técnicas de presentación oral en lengua inglesa de contenidos referidos a la Química Industrial.	

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

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

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

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

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

Other comments and second call

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

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y pruebas del curso, y un 40% con una prueba final. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero. Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados. La evaluación única consistirá en una prueba global final que se realizará en la misma fecha que la prueba oficial del alumnado que se acoja a la evaluación continua. La exposición oral tendrá lugar a continuación de la prueba escrita. La evaluación única se computará de la siguiente manera: prueba global final 60% (Use of English 40%, comprensión oral (listening) 20%; comprensión lectora (reading) 20%; expresión escrita (writing) 20%). La exposición oral y expresión oral computará un 40%. Los alumnos tanto de evaluación continua como única realizarán la prueba durante la última semana del mes de febrero de 2014. Para la prueba de julio, el alumnado de evaluación continua sólo se examinará de las partes de la materia no superada, mientras que aquellos alumnos de evaluación única en caso de no superar el examen en febrero deberán presentarse al 100% de los contenidos de la materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía

Textos técnicos:

Massachusetts Institute of Technology

web.mit.edu

Artículos de divulgación científica:

Washington Post

www.washingtonpost.com

The Guardian

www.guardian.co.uk

Videos: Comprensión oral (listening)

BBC education: Engineering

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

BBC education: Design and Technology

http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#design_and_technology

BBC education: Speaking and Listening

http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary/english/speaking_and_listening.shtml

BBC education: Construction and the Built Environment

http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#construction_and_the_built_environment

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Inglés técnico I/V12G320V01903

Subjects that it is recommended to have taken before

Inglés técnico I/V12G320V01903

Other comments

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

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

Subject	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Code	V12G350V01905			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web				
General description	<p>(*El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial.</p> <p>Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.</p> <p>Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.</p>			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

(*)	saber saber hacer	B1
(*)	saber saber hacer	B2
(*)	saber saber hacer	B3
(*)	saber saber hacer	B5
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B6
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B7
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B8
(*)	saber saber hacer	B9
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B10
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B11
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B13
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B14
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B15
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B16
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B17
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B18
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B20
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B21
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	A31

Contidos

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

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

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

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

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

(*)6. Tramitación administrativa de documentación técnica.

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1.2	0	1.2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1.3	0	1.3

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	(*) Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinares, lo más próximos posible a casos reales.	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*) Desarrollo de temas y conceptos teóricos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*) Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS, 1ª, Gestión 2000, 1999
 Calavera, J., MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN : INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES, 2ª, Intemac, 2009
 Boeglin Naumovic, Martha, LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD : DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO, 1ª, MAD, 2007

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

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

Córcoles Cubero, Ana Isabel, CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES : SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

Himstreet, William C., GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA, 1ª, Deusto, 2000

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

Félez Mindán, Jesús, INGENIERÍA GRAFICA Y DISEÑO, 1ª, Síntesis, 2008

García Carbonell, Roberto, PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO : IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES, 1ª, Edaf, 2006

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

García Gil, F. Javier, GUÍA LEGAL PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS , Versión 20.1, DAPP, 2011

García Gil, F. Javier, NORMATIVA PARA EL PROYECTO TÉCNICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA , Versión 12.1, Dapp, 2004

González Fernández de Valderrama, Fernando, MEDICIONES Y PRESUPUESTOS : PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN, 2ª, Reverté, 2010

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

Sánchez Pérez, José, FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO, 1ª, McGraw-Hill, 2006

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

IDENTIFYING DATA**Programación avanzada para a enxeñaría**

Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G350V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es cama@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es el de permitir al estudiante adquirir conocimientos avanzados sobre el uso y programación de los ordenadores con aplicación en ingeniería			

Competencias de titulación

Code			
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.		
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.		
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.		
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.		
A16	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.		
A25	RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.		
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.		
B14	CS6 Creatividade.		
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.		

Competencias de materia

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

(*)	saber	A3 A4 B1 B2 B6 B7
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A2 A6 A8 B5 B13 B14 B15 B16 B17 B20
Capacidad para el desarrollo de sistemas de información industrial con herramientas avanzadas de programación	saber saber hacer	A4 A16 B5 B6 B16 B17
(*)Conocimientos y capacidad de desarrollo de interfaces humano máquina y acceso a bases de datos	saber saber hacer	A3 A4 A7 A16 A25 B1 B2 B5 B6 B9 B11 B14 B16

Contidos

Topic	
(*)1. ingeniería del software	(*)1.1. procesos de software 1.2. gestión de proyectos software 1.3. requerimientos y especificación formal 1.4. modelos y prototipado 1.5. diseño de la arquitectura: sistemas distribuidos, orientados a objetos, tiempo real, sistemas críticos. 1.6. diseño con reutilización 1.7. diseño de interfaces de usuario 1.8. sistemas seguros. fiabilidad. confiabilidad. 1.9. verificación y validación. test de programas.
(*)2. desarrollo de sistemas de información industrial	(*)2.1. conceptos avanzados de programación. 2.2. programación estructurada y modular. estructuras complejas de datos para la ingeniería. 2.3. programación orientada a objetos 2.4. acceso a bases de datos 2.5. desarrollo de interfaces humano máquina
(*)Prácticas	(*)1. requerimientos y especificaciones 2 . prácticas sobre desarrollo de sistemas de información industrial 3. modelo de información industrial: integración

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Trabajos de aula	7	30	37
Presentacións/exposicións	8	2	10
Prácticas en aulas de informática	60	0	60

Sesión maxistral	40	0	40
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Traballos de aula	(*)Exposición por parte do profesor de un proxecto a realizar por el alumno para su presentación en clase
Presentacións/exposicións	(*)Presentación por parte de los alumnos del trabajo de aula realizado
Prácticas en aulas de informática	(*)Realización de ejercicios con computador. Aprendizaje basado en problemas de forma individual y colaborativa. Aprendizaje colaborativo utilizando plataforma virtual educativa.
Sesión maxistral	(*)Lección magistral dinámica. Presentación de contenidos en resúmenes y esquemas sencillos. Resolución de problemas tipo. Presentación oral. Pruebas objetivas.

Atención personalizada

	Description
Traballos de aula	

Avaliación

	Description	Qualification
Probas de tipo test	(*)preguntas cortas de test con varias alternativas a responder	25
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)preguntas de desarrollo teórico o de resolución de problemas de programación	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)realización en computador de un programa informático como respuesta a un determinado problema planteado	50

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Ian Sommerville , Software Engineering, 6,
V.V. Argawal, Beginning C# 2012 Databases, , Apress
D. Solis, Illustrated C# 2012, , Apress
C.L. Janes, Developer's guide to collections in Microsoft .NET, , Microsoft Press
A. González Pérez, Programación de bases de datos con C#, , RA-MA
P. Atkinson, R. Vieira, Beginning Microsoft SQL Server 2012 programming, , Wiley & Sons

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Fundamentos de automatización/V12G320V01405

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

IDENTIFYING DATA**Seguridade e hixiene industrial**

Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G350V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Antonio			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	acorrea@uvigo.es			
Web				
General description	(*)En esta materia se abordan los aspectos más destacados de las técnicas generales y específicas de la Seguridad del Trabajo, las diferentes ramas de la Higiene del Trabajo, la Ergonomía como disciplina centrada en el sistema persona-máquina, la influencia de los factores psicosociales sobre la salud del trabajador, así como la legislación elaborada sobre todos estos aspectos.			

Competencias de titulación

Code	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
B1	CT1 Análise e síntese.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber facer	A1
(*)	saber facer	A2
(*)	saber facer	A4
(*)	saber facer	A11
(*)	saber facer	B1
(*)	saber facer	B3
(*)	saber facer	B5
(*)	saber facer	B6
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer	B10
(*)	saber facer	B16
(*)	saber facer	B17

Contidos

Topic

(*)TEMA 1.- Introducción a la Seguridad e Higiene del Trabajo	(*)1.1.- Terminología básica 1.2.- Salud y trabajo 1.3.- Factores de riesgo 1.4.- Incidencia de los factores de riesgo sobre la salud 1.5.- Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo
(*)TEMA 2.- Evolución histórica y legislación	(*)2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- La Seguridad e Higiene del Trabajo en la legislación española 2.4.- Responsabilidades y sanciones
(*)TEMA 3.- Seguridad del Trabajo	(*)3.1.- El accidente de trabajo 3.2.- Seguridad del trabajo 3.3.- Causas de los accidentes 3.4.- Análisis estadístico de los accidentes 3.5.- Justificación de la prevención
(*)TEMA 4.- Técnicas de seguridad. Evaluación de riesgos	(*)4.1.- Técnicas de seguridad 4.2.- Objetivos de la evaluación de riesgos 4.3.- Evaluación general 4.4.- Evaluación de las condiciones de trabajo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores al accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores al accidente
(*)TEMA 5.- Normalización	(*)5.1.- Ventajas, requisitos y características de las normas 5.2.- Normas de seguridad 5.3.- Procedimiento de elaboración 5.4.- Orden y limpieza
(*)TEMA 6.- Señalización de seguridad	(*)6.1.- Características y normativa 6.2.- Clases de señalización 6.3.- Señalización en forma de panel
(*)TEMA 7.- Equipos de protección	(*)7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
(*)TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridad	(*)8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios y explosiones 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
(*)TEMA 9.- Higiene del Trabajo	(*)9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
(*)TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	(*)10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes 10.4.- Estrés térmico
(*)TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos	(*)11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ojos
(*)TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química	(*)12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
(*)TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo	(*)13.1.- La seguridad en el proyecto 13.2.- Mapas de riesgos
(*)TEMA 14.- Ergonomía	(*)14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad 14.3.- Carga física y fatiga muscular 14.4.- Carga y fatiga mental
(*)TEMA 15.- Psicología aplicada a la prevención	(*)15.1.- Factores psicosociales 15.2.- Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud 15.3.- Evaluación de los factores psicosociales 15.4.- Intervención psicosocial

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	38	64
Presentacións/exposicións	12	30	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Outras	2	10	12
Probas de tipo test	4	10	14

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura.
Presentacións/exposicións	(*) El profesor propone a los alumnos, constituidos en pequeños grupos, diversas temáticas para que trabajen sobre ellas y las expongan públicamente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen, antes de que aquél los resuelva en clase.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Avaliación

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*)Según los alumnos existentes, el número de presentaciones / exposiciones por parte de cada alumno será variable. La media de éstas supondrá el 10% de la nota final.	10
Outras	(*)Se realizarán dos controles, constando cada uno de ellos de una serie de preguntas tipo test y problemas. La media de ambos controles representará el 30% de la nota final.	30
Probas de tipo test	(*)La finalidad de esta prueba de respuesta múltiple, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los alumnos y supondrá el 60% de la nota final.	60

Other comments and second call**Bibliografía. Fontes de información**

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

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

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

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**(*)Tecnoloxía láser**

Subject	(*)Tecnoloxía láser			
Code	V12G350V01908			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

Competencies

Code			
A10	(*)CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.		
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		

Learning aims

Subject competences	Typology	Competences
(*)	know Know How Know be	A10 B10

Contents

Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	1. Photons and energy level diagrams. 2. Spontaneous emission of electromagnetic radiation. 3. Population inversion. 4. Stimulated emission. 5. Amplification.
Chapter 3. COMPONENTS OF A LASER	1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.
Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	1. Spherical lenses. 2. optical centre of a lens. 3. Thin lenses. Ray tracing. 4. Thin lenses coupling. 5. Mirrors. 6. Filters. 7. Optical fibers.

1. Introduction to laser materials processing
2. Introduction to laser cutting and drilling.
3. Introduction to laser welding.
4. Introduction to laser marking.
5. Introduction to laser surface treatments.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	18	30.6	48.6
Master Session	32.5	65	97.5
Long answer tests and development	1.7	0	1.7
Reports / memories of practice	1.9	0	1.9
Short answer tests	0.3	0	0.3

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

Methodologies

	Description
Laboratory practises	Activities of application of the knowledge to specific situations and of acquisition of basic and practical skills related to the matter object of study. They will be developed in the laboratories of industrial applications of the lasers of the EEI.
Master Session	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the laser technology in the industry.

Personalized attention

	Description
Laboratory practises	

Assessment

	Description	Qualification
Long answer tests and development	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth one to the contents seen in the laboratory practices.	70
Reports / memories of practice	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20
Short answer tests	During the course there will be carried out a test of follow-up of the subject that will consist of two questions of equal value.	10

Other comments and second call

If some student was resigning officially the continuous assessment that is carried out by means of the test of follow-up of the subject, the final note would be calculated by the following formula:

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

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

Sources of information

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

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

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

Recommendations

IDENTIFYING DATA**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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	López González, Miguel Fernando			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	mflopez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.		
B8	CT8 Toma de decisións.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.		
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	saber	A3
(*)Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	saber hacer	A4
(*)Análisis y síntesis.	saber hacer	B1
(*)Resolución de problemas.	saber hacer	B2
(*)Gestión de la información.	saber hacer	B5
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer	B6
(*)Capacidad para organizar y planificar.	saber hacer	B7
(*)Toma de decisiones.	saber hacer	B8
(*)Aplicar conocimientos.	saber hacer	B9

(*)Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar / ser	B10
(*)Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	saber hacer	B11
(*)Adaptación a nuevas situaciones.	Saber estar / ser	B13
(*)Razonamiento crítico.	Saber estar / ser	B16
(*)Trabajo en equipo.	Saber estar / ser	B17

Contidos

Topic	
(*)TEMA 1	(*)Técnicas de planificación, programación y gestión de la producción de procesos batch, discretos y continuos. Serie y paralelo.
(*)TEMA 2	(*)Integración de las operaciones y procesos de la planta química en la gestión del negocio. Visibilidad y producción colaborativa (Collaborative Manufacturing).
(*)TEMA 3	(*)Modelado de planta para el intercambio de información ERP - MES. Estándares de integración (ISA S-95). Operaciones de planta y recursos: personal, equipamiento, material, energía, variables de proceso, lotes, etc.
(*)PRÁCTICAS	(*)- Resolución de casos reales de planificación de producción en la industria química y de proceso utilizando herramientas de software. - Proyecto de integración: modelado e implementación de un caso real de una industria química o de proceso.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	48	78
Resolución de problemas e/ou ejercicios	15	28.5	43.5
Estudo de casos/análises de situaciones	33	62.7	95.7
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	4.8	7.8

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

B. Scholten , The Road to Integration: A Guide to Applying the ISA-95 Standard in Manufacturing , , ISA

Meyer, Fuchs, Thiel, Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment, ,

Li, W.D.; Ong, S.K.; Nee, A.Y.C, Collaborative Product Design and Manufacturing Methodologies and Applications, , McMahon, C.A. (Eds.)

, ANSI/ISA S-95, , ISA

, ANSI/ISA S-88, , ISA

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Optimización de produtos/V12G350V01701

Simulación e optimización de procesos químicos/V12G350V01702

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	López González, Miguel Fernando			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	mflopez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.		
B8	CT8 Toma de decisións.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.		
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	saber	A3
(*)Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	saber facer	A4
(*)Análisis y síntesis.	saber facer	B1
(*)Resolución de problemas.	saber facer	B2
(*)Gestión de la información.	saber facer	B5
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber facer	B6
(*)Capacidad para organizar y planificar.	saber facer	B7
(*)Toma de decisiones.	saber facer	B8
(*)Aplicar conocimientos.	saber facer	B9

(*)Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar / ser	B10
(*)Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	saber hacer	B11
(*)Adaptación a nuevas situaciones.	Saber estar / ser	B13
(*)Razonamiento crítico.	Saber estar / ser	B16
(*)Trabajo en equipo.	Saber estar / ser	B17

Contidos

Topic	
(*)TEMA 1	(*)Fuentes de información y documentación en Ingeniería Química. Estrategia de la investigación industrial y desarrollo de procesos en la industria química y de proceso.
(*)TEMA 2	(*)Localización y dimensionamiento de la planta. Estimación de capacidad y de costes de equipos y procesos. Costes de producción, operación y generales. Índices de costes de planta. Puesta en servicio y operación de plantas.
(*)TEMA 3	(*)Optimización y criterios económicos de diseño. Rentabilidad y Riesgo. Criterios estáticos y dinámicos. Reingeniería de procesos (BPR).
(*)TEMA 4	(*)Gestión de información de control de calidad. Sistemas LIMS en la industria química y de proceso.
(*)PRÁCTICAS	(*)Resolución de casos reales utilizando herramientas de software.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	48	78
Resolución de problemas e/ou ejercicios	15	28.5	43.5
Estudo de casos/análises de situaciones	33	62.7	95.7
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	4.8	7.8

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

Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Other comments and second call

Bibliografía. Fuentes de información

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

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

Happel, Jordan, Economía de los Procesos Químicos, , Reverté

A.Vian, El Pronóstico Económico en Química Industrial, , Alhambra

A.B.Badiru, Project Management in Manufacturing and High Technology Operations, , John Wiley & Son

Christine Paszko, Elizabeth Turner, Laboratory Information Management Systems, , Marcel Dekker

L. Cabras Dueñas; A. de Lucas, Metodologías del Diseño y Gestión de Proyectos para Ingenieros Químicos, , 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

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
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Míguez Tabarés, José Luis			
Lecturers	Míguez Tabarés, José Luis Saa Estévez, César			
E-mail	jmiguez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
A31	RI12 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
A33	TQ-2 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica.	saber	A1
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de producción de frío.	saber hacer	A3
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento energético en su uso en la industria de procesos	Saber estar / ser	A4 A31 B7 B8 B17 B20 B21
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica en procesos químicos.	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A5 A7 A11 A33 A35 B1 B2 B6 B9 B10
Comprender los aspectos básicos de planteamiento general que supone la implantación de un proceso.		
Adquirir habilidades para gestionar la información relativa a las plantas de proceso.		
Capacidad para el diseño de instalaciones y sistemas auxiliares en la industria química y de proceso.		
Comprender los aspectos básicos de planteamiento general que supone la implantación de un proceso.	saber saber hacer Saber estar / ser	A3 A6 A11 A31 A33 A35 B5 B7 B11 B13 B14 B16 B17 B19 B20 B21
Conocer e interpretar la diferente normativa de obligado cumplimiento existente referente a la actividad.		
Manejar fuentes de información y documentación en Ingeniería química.		
Estimar las capacidades y los costes de equipamientos e instalaciones de plantas químicas y de proceso.		

Contidos

Topic	
Transmisión de Calor: Intercambiadores de calor.	Análisis de intercambiadores de calor. Método NTU Tipos de Intercambiadores Ebullición y condensación
Ingeniería Térmica	Quemadores. Calderas Hornos y secaderos. Aislamientos.
Tecnología Frigorífica	Máquina frigorífica y Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia. Ciclos de refrigeración por compresión de vapor. Dispositivos para la producción de frío. Refrigerantes Criogenia
Instalaciones	Eficiencia energética / Aplicación de las energías renovables como fuente de energía en la industria de proceso Aplicación de la simbología de procesos químicos a actividades de planta. Diseño y definición de los elementos constructivos del edificio que alberga la actividad Requerimiento de servicios. Diseño y cálculo de las instalaciones auxiliares necesarias (instalaciones contraincendios, electricidad, ruido, ventilación, fontanería, saneamiento, etc.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	40	64
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Resolución de problemas e/ou ejercicios	12	24	36
Trabajos tutelados	0	16	16
Prácticas en aulas de informática	8	8	16

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

Metodología docente

	Description
Sesión magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en el desmontaje de motores térmicos, medición de emisiones
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Trabajos tutelados	Realización de trabajos tutelados individuales y/o en grupo. Dentro de esta actividad se incluye la presentación de dichos trabajos ante el grupo y su posterior evaluación.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos

Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.
Prácticas de laboratorio	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.

Avaliación

	Description	Qualification
Sesión magistral	Examen final escrito de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Examen final escrito de problemas	60
Trabajos tutelados	Entrega de las memorias de los trabajos realizados y seguimiento del alumno	10

Other comments and second call

Bibliografía. Fuentes de información

- INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., Fundamentals of heat and mass transfer, Editorial John Wiley & Sons, New York, 4ª Edición, 1996.
- Moran, M.J. y Shapiro H.N.(1993). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Barcelona: Reverté.
- Producción de frío. (2000) Enrique Torrella Alcaraz. Universidad Politécnica de Valencia

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G350V01102
Física: Física II/V12G350V01202

IDENTIFYING DATA**Diseño de plantas químicas e de proceso**

Subject	Diseño de plantas químicas e de proceso			
Code	V12G350V01914			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Diseño na enxeñaría			
Coordinator	Posé Blanco, José			
Lecturers	Posé Blanco, José			
E-mail	jpose@uvigo.es			
Web				

General description (*)La asignatura de Diseño de Plantas, en términos generales, tiene como finalidad proporcionar al futuro graduado los conocimientos, capacidades y habilidades que le permitan diseñar, evaluar e implantar procesos y plantas de proceso en el ámbito de la ingeniería química.

Es de naturaleza interdisciplinar porque requiere de conocimientos previos de procesos y tecnologías de transformación de productos, construcciones e instalaciones industriales y sobre metodologías de elaboración, organización y gestión de proyectos, entre otros.

El estudio de la asignatura es una herramienta fundamental para afianzar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante el estudio de la carrera, desde los aspectos fundamentales de química física, matemáticas, expresión gráfica, en los cuales descansan las aplicaciones de ingeniería, hasta la implementación de los mismos en la elaboración de proyectos de procesos y plantas de proceso.

Para lograrlo se emplea un enfoque amplio de los contenidos de la asignatura, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, mediante la implementación de metodologías de aprendizaje activas para que los contenidos expuestos en clases teóricas se apliquen en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar el diseño de procesos y plantas de proceso.

La asignatura comprende cuatro tópicos: Introducción, principios fundamentales del diseño de procesos y plantas de proceso, metodología de diseño de plantas y por último, según el nivel de dificultad de la propuesta, el desarrollo del anteproyecto o del proyecto de detalle de un proceso o una planta sencilla de proceso con sus instalaciones generales, auxiliares y de proceso.

Competencias de titulación

Code	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
B21	CP7 Liderado.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A1 A3 B5
(*)	saber saber facer	A1 A6 B5 B13 B20
(*)	saber saber facer	A1 A4 A5 A6 B1 B2 B3 B5 B7 B8
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A1 A3 A4 A5 A6 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B16 B17 B20 B21

(*)	saber	A1
	saber hacer	A4
	Saber estar / ser	A5
		A6
		B2
		B5
		B6
		B7
		B8
		B11
		B16
		B17
		B19
		B20
		B21
(*)	saber	A1
	saber hacer	A3
	Saber estar / ser	A4
		A5
		A6
		B1
		B2
		B5
		B6
		B7
		B8
		B13
		B14
		B17
		B19
		B20
		B21

Contidos

Topic

(*)1. Introducción y presentación de la asignatura.	(*)1.1. Presentación. 1.2. Guía docente de la asignatura. 1.3. Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura.
(*)2. Introducción al diseño de de procesos y plantas de proceso.	(*)2.1. Introducción a las plantas de proceso 2.2. Diseño de procesos y plantas de proceso 2.3. Bases del diseño 2.4. Alternativas de diseño 2.5. Componentes de la planta de procesado 2.6. Fases o estrategia general para el diseño de plantas 2.7. Consideraciones generales que se toman en cuenta en el diseño técnico de la planta.
(*)3. Metodología para el diseño de plantas de proceso.	(*)3.1. Estudios previos 3.2. Selección y diseño del proceso productivo. 3.3. Diseño y definición de los elementos constructivos del edificio que alberga la actividad 3.4. Diseño y cálculo de las instalaciones generales de la planta 3.5. Requerimiento de servicios. Diseño y cálculo de las instalaciones auxiliares necesarias. 3.6. Seguridad y medioambiente en el diseño de plantas. 3.7. Redacción de la documentación de proyectos de plantas de proceso.
(*)4. Organización y gestión de la realización y puesta en marcha de una planta de proceso.	(*)5.1. Dirección y coordinación de proyectos de plantas de proceso. 5.2. Planificación, programación y control de la ejecución proyectos de plantas. 5.3. Marco legal que regula el diseño y la ejecución material de plantas industriales. 5.4. Gestión administractiva y legal de proyectos plantas de proceso

(*)Práctica 1. Estudio y análisis de un proyecto de una planta de proceso.

(*)Organizados los alumnos en grupos de cuatro miembros (excepcionalmente tres o cinco) localizarán un proyecto real de una planta de proceso sobre el que realizarán un estudio de reingeniería en el valorarán los principales aspectos que, a juicio del grupo, deben destacarse del proyecto: soluciones técnicas adoptadas, estructura, contenido, ordenación y presentación de la documentación del proyecto y de su adecuación a lo establecido en la normativa vigente.

(*)Práctica 2. Elaboración de un proyecto de una planta de proceso.

(*)Cada grupo de alumnos deberá desarrollar, según el nivel de dificultad, el anteproyecto o el proyecto de detalle de una planta de proceso.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Proyectos	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	6	18	24
Presentaciones/exposiciones	1	4	5
Sesión magistral	19	38	57
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

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

Metodología docente

	Description
Proyectos	(*)Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de un proyecto básico de una planta de proceso.
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*) Realización en grupo, con participación activa y colaborativa de sus miembros y con la orientación del profesor, de un estudio de reingeniería lo más próximo posible a un caso real.
Presentaciones/exposiciones	(*)Exposición por parte del alumnado ante la clase de los resultados del proyecto desarrollado.
Sesión magistral	(*) Clase magistral participativa donde se expondrán los objetivos y los principales contenidos del tema y se pondrán a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios el desarrollo de las actividades prácticas programadas.

Atención personalizada

Description

Avaluación

	Description	Qualification
Presentaciones/exposiciones	(*)Al finalizar el cuatrimestre cada grupo del trabajo expondrá, ante la clase, el 10 proyecto de curso desarrollado.	
Pruebas de respuesta corta	(*)A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas para la evaluación de conocimientos	10
Informes/memorias de prácticas	(*)A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de entregables de actividades prácticas al profesor para su evaluación de forma continuada.	80

Other comments and second call

Bibliografía. Fuentes de información

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

J. Baquero Franco, V. Llorente Martínez, EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA Y ALIMENTARIA, 1985, Editorial Alambra

Rase, H.F. y Barrow, M.H. , INGENIERÍA DE PROYECTOS PARA PLANTAS DE PROCESO, 1988, Editorial Continental, S.A. México

Rase, F; Barrow, M.H., DISEÑO DE TUBERÍAS PARA PLANTAS DE PROCESO, 1973, Blume

Robert H. Perry, Don W. Green, James O. Maloney, MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO, 1992, Mc Graw Hill

Ray Sinnott; Gavin Towler, DISEÑO EN INGENIERÍA QUÍMICA, 2012, REVERTE

...

Recomendaciones

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
Language	Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Cruz Freire, José Manuel Nóvoa Rodríguez, Xosé 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 de titulación

Code

Competencias de materia

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

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
Sensores	Potenciométricos (incluíndo selectividade encimática). Amperométricos
Electroquímica industrial	Electrolise Síntese Baterías Pilas de combustible (incluíndo as de base biolóxica)
Corrosion	Fundamentos Métodos de protección
Bioelectroquímica	Interfases entre biomoléculas Bioenerxía Biocatálise

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	13.5	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias 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
Sesión 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 e/ou exercicios	Resolución de exercicios que permitan fixa-los conceptos de teoría e afrontar con garantía de aproveitamento o traballo de laboratorio.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Sesión maxistral	Exame de cuestións curtas	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame de exercicios relacionados coa teoría	30
Prácticas de laboratorio	Traballo no laboratorio e memoria de actividade	30

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

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

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

IDENTIFYING DATA**Procesos y productos biotecnológicos**

Subject	Procesos y productos biotecnológicos			
Code	V12G350V01922			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería química			
Coordinator	Moure Varela, Andrés			
Lecturers	Moure Varela, Andrés			
E-mail	amoure@uvigo.es			
Web				

General description La utilización de microorganismos para la transformación de materias primas es una actividad realizada por el ser humano desde la antigüedad. No sería hasta la segunda mitad del siglo XX que se fue imponiendo el uso de biocatalizadores (microorganismos, enzimas u otros sistemas biológicos) para la obtención de una gran cantidad de productos. La industria biotecnológica está considerada como un sector emergente de elevada rentabilidad económica y, por ello, se hace necesario conocer las bases científicas y tecnológicas que permiten la aplicación de los procesos de obtención de productos biotecnológicos en los diferentes sectores en los que se lleva a cabo.

La asignatura pretende proveer al alumno de una visión global sobre la utilización de microorganismos, células o biomoléculas para la obtención de productos mediante procesos industriales biotecnológicos. Se estudiarán las principales operaciones unitarias implicadas en este tipo de procesos, así como los aspectos específicos que los diferencian de procesos químicos industriales convencionales. Dado que se trata de un campo en continua expansión, se hará referencia a los avances y tendencias más recientes.

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Conocer los procesos tecnológicos basados en el uso de seres vivos y las estrategias de saber optimización de los mismos		A3 A7
Conocer el uso de células animales, vegetales y microbianas en procesos biotecnológicos	saber	A3 A7
Conocer los principales ámbitos de aplicación de la biotecnología y adquirir capacitación básica en algunos de ellos.	saber saber hacer	A4 A5 A32 A33

CONOCER los productos que se obtienen industrialmente mediante el uso de herramientas biotecnológicas	saber	A32 A33
Dominio de la aplicación de los balances de materia a la simulación de procesos con reacción química	saber saber hacer	A32 A33 B1 B2 B9
Aplicar conocimientos	Saber estar /ser	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos	Saber estar /ser	B10

Contenidos

Topic	
Bloque 1. Fundamento de los procesos biotecnológicos	<p>Tema 1. Introducción a los procesos biotecnológicos</p> <p>Tema 2. Fundamentos microbiológicos y bioquímicos.</p> <p>Tema 3. Materia primas utilizadas en procesos biotecnológicos. Influencia del medio de cultivo. Diseño de medios de cultivo. Formulación y optimización de medios de cultivo. Esterilización de materias primas.</p> <p>Tema 4. Diseño de bioreactores: tanque agitado, reactores "airlift", reactores de lecho, etc. Condiciones de operación-</p> <p>Tema 5. Procesos de recuperación del producto. Operaciones básicas para la recuperación de productos industriales.</p>
Bloque 2. Productos Biotecnológicos	<p>Tema 6. Microorganismos de uso industrial y enzimas microbianos: Productos microbianos naturales, microorganismos productores de enzimas, selección de cepas.</p> <p>Tema 7. Biopolímeros. Polisacáridos microbianos. Producción de xantano. Hidrocoloides</p> <p>Tema 8. Biocombustibles y producción de biomasa.</p>
Bloque 3. Tecnología de procesos biotecnológicos	<p>Tema 9. Producción de productos farmacéuticos y relacionados. Alternativas tecnológicas.</p> <p>Tema 10. Producción de biocombustibles. Alternativas tecnológicas</p> <p>Tema 11. Producción de enzimas. Purificación y alternativas tecnológicas.</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	28.5	42.75	71.25
Seminarios	10	11.25	21.25
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas en aulas de informática	4	9	13
Otros	2	15	17
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5
Pruebas de tipo test	1	1.5	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2.5	4.5

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia, mediante el uso de medios audiovisuales.
Seminarios	Propuesta y resolución de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la materia
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas relacionadas con la temática de la materia
Prácticas en aulas de informática	Realización de casos prácticos de la industria mediante el empleo de simuladores

Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Seminarios	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Otros	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>

Evaluación

	Description	Qualification
Seminarios	<p>Al finalizar las sesiones de seminarios el alumno deberá elaborar una memoria que recoja los aspectos esenciales abordados en el aula así como la conclusión del trabajo pendiente.</p> <p>La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en los diferentes seminarios.</p> <p>De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.</p>	15
Otros	<p>Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico.</p> <p>De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10</p>	15
Pruebas de tipo test	<p>La finalidad de estas pruebas es evaluar el nivel de conocimientos teóricos logrado por el alumnado en las sesiones de aula. Serán pruebas escritas tipo test, de respuesta múltiple, en las que el alumno podrá alcanzar una cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, de acuerdo con la legislación vigente.</p> <p>La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en las diferentes pruebas realizadas.</p>	15

Informes/memorias de prácticas	Al finalizar las sesiones de prácticas el alumno deberá elaborar un informe detallado en el que se incluyan aspectos tales como: Objetivo y fundamentos teóricos, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se tendrá en cuenta, además del contenido, la comprensión de las prácticas, la redacción e presentación del informe, así como la aportación personal del alumno.	5
	De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final formado por problemas y cuestiones relacionadas con todo el material puesto a disposición del alumnado durante las clases de teoría y los seminarios	50
	De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	

Other comments and second call

Se establece una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de las metodologías de evaluación para que pueda computar en la evaluación global de la materia.

Se establece una nota mínima en la prueba de respuesta larga para poder aprobar la materia.

Esta nota mínima en el examen será de un 4 sobre un máximo de 10 puntos.

Fuentes de información

Básicas

Bu'lock, J.E., Kristiansen, B. "Biotecnología básica", Acibia, Zaragoza (1991).

Gódia, F, López Santín, J. "Ingeniería bioquímica", Síntesis, Madrid (1998).

Blanch, H.W., Clark, D.S. "Biochemical Engineering", Marcel Dekker, New York (1996).

Complementarias

Bailey, J.E., Ollis, D.F. "Biochemical Engineering Fundamentals (2ª ed.)", McGraw Hill, New York (1986).

Atkinson, B., Mavituna, F. "Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook" (2ª Ed), Stockton Press, New York (1999).

Atkinson, B. "Reactores bioquímicos", Reverté, Barcelona (1986).

Rehm, H.J., Reed, G. "Biotechnology: a multi volume comprehensive treatise. Vol. 3. Bioprocessing (2ª ed.)", VCH, Weinheim (1991).

Otras bibliografías y referencias de interés para consulta

- **Aehle, W.** "Enzymes in industry: production and applications (2ª ed.)", Wiley-VCH, Weinheim (2004).
- **Asenjo, J.A.** "Separation processes in biotechnology", Marcel Dekker, New York (1990).
- **Asenjo, J.A., Merchunk, J.C.** "Bioreactor System Design", Marcel Dekker, New York (1995).
- **Bickerstaff, G.F.** "Immobilization of enzymes and cells", Humana Press, Totowa (1997).
- **Shuler, M.L., Kargi, F.** "Bioprocess Engineering: basic concepts (2ª ed)", Prentice Hall, Upper Saddle River (2002).
- **Waites, M.J.** "Industrial Microbiology: an introduction", Blackwell Science, Oxford (2001).
- **Wiseman, A.** "Handbook of enzyme biotechnology", Ellis Horwood, London-New York (1995).
- **Núñez de Castro, I.** "Enzimología". Ediciones Pirámide, Madrid (2001).
- **Ladisch, M.R.** Bioseparations Engineering - Principles, practice, and economics. John Wiley & Sons Inc., New York (2001).
- **Vogel, H.C & Todaro C.L.** Fermentation and Biochemical Engineering Handbook. Noyes Publications, New Jersey (1997).

· **Renneberg, R.** Biotecnología para principiantes. Editorial Reverté, Barcelona (2008).

Recomendaciones

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Izquierdo Pazó, Milagros			
Lecturers	Cancela Carral, María Ángeles Izquierdo Pazó, Milagros			
E-mail	mizqdo@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
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	A3
	saber facer	A4
		B1
		B2
		B3
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	saber facer	A4
	Saber estar / ser	B2
CT1 Análise e síntese	saber saber facer	B1
CT2 Resolución de problemas.	saber saber facer	B2
CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	Saber estar / ser	B3
CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	saber facer	B6
CT7 Capacidade para organizar e planificar.	saber facer	B7
	Saber estar / ser	

Contidos

Topic	
Tema 1. La industria Química Orgánica.	1.1 Características generales. 1.2. Materias Primas. 1.3 Sectores y productos de interés.

Tema 2. Conceptos fundamentales de Química Orgánica I.	2.1 Enlaces químicos. Hibridación y geometría. 2.2. Fuerzas intermoleculares. Puntos de fusión y ebullición. 2.3. Isomería. 2.4. Energía de las reacciones químicas. 2.5. Hidrocarburos. Nomenclatura y propiedades. 2.6. Aromaticidad. 2.7. Toxicidad, medioambiente y reciclado.
Tema 3. Conceptos fundamentales de química orgánica II.	3.1. Grupos funcionales. Descripción y características generales. 3.2. Reacciones orgánicas comunes. 3.3 Cinética, mecanismos de reacción y energía de activación. 3.4. Intermedios de reacción y estabilidad.
Tema 4. Derivados del petróleo y gas natural I.	4.1. Productos petroquímicos y gas natural. 4.2. Derivados de alquenos: etileno, propileno. 4.3. Polienos. Cauchos y elastómeros.
Tema 5. Derivados del petróleo y gas natural II.	5.1. Derivados de hidrocarburos aromáticos. 5.2. Hidrocarburos alifáticos. 5.3. Derivados del acetileno. Fracción C4.
Tema 6. Derivados de fuentes diferentes al petróleo y gas.	6.1. Carbón. 6.2. Grasas y ceras. 6.3. Hidratos de carbono y biomasa.
Tema 7. Polímeros.	7.1. Clasificación, estructura y propiedades generales. 7.2. Funcionalidad. Reacciones de polimerización. 7.3. Termoplásticos y termoestables.
Tema 8. La industria de los polímeros	8.1. Plásticos. 8.2. Fibras y elastómeros. 8.3. Recubrimientos y adhesivos.
Tema 9. otros productos orgánicos de interés industrial.	9.1. Tensioactivos y detergentes. 9.2. Disolventes. Plastificantes. 9.3. Productos químicos alimenticios. Colorantes y pigmentos. 9.4. Productos químicos farmacéuticos. Productos agroquímicos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	6	7.5	13.5
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	0	8	8
Sesión maxistral	32.5	60	92.5

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

Metodología docente

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	A lo largo del curso se realizarán ejercicios en base a boletines, que incluirán ejercicios para resolver en aula y ejercicios de resolución autónoma por parte del alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en base a guiones donde se incluirán cuestiones o ejercicios que deberán ser resueltos y entregados al profesor para su evaluación.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Se pedirá a los alumnos, de forma periódica, que entreguen la resolución de alguno de los ejercicios propuestos para realizar de forma autónoma.
Sesión maxistral	Consistirá en la exposición en el aula de los contenidos previstos en la asignatura.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Cualquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el horario de tutorías facilitado a los alumnos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Cualquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el horario de tutorías facilitado a los alumnos.
Prácticas de laboratorio	Cualquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el horario de tutorías facilitado a los alumnos.

Resolución de problemas e/ou Culaquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el ejercicios de forma autónoma horario de tutorías facilitado a los alumnos.

Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	Se evaluarán los contenidos adquiridos por los alumnos, mediante cuestiones de respuesta corta y la realización de ejercicios en los exámenes previstos en las fechas oficiales.	50
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia (20%), actitud e implicación en la realización de las prácticas de laboratorio (30%), y se evaluan las preguntas o resolución de ejercicios incluidos en cada una de ellas (50%)	20
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Se evaluará la resolución de los ejercicios entregados para su resolución autónoma. Se evaluará la limpieza, los razonamientos y estrategias utilizadas y la resolución de los mismos.	30

Other comments and second call

La evaluación correspondiente a la actividad de sesión magistral, conta de cuestiones de respuesta corta (50%) y resolución de ejercicios (50%).La nota final será la suma directa de las tres calificaciones obtenidas (examen, laboratorio y ejercicios de forma autónoma).

Para la segunda convocatoria se respetarán las calificaciones de laboratorio y ejercicios de forma autónoma. Se modificará la calificación correspondiente al examen con los mismos porcentajes mencionados anteriormente.

Bibliografía. Fontes de información

- Primo Yufera E., Química Orgánica Básica y Aplicada. Ed. Reverté S.A., 1995.
- Harold A. Wittcoff. Productos Quimicos orgánicos industriales. Vol 1: Materias primas y fabricación. Vol. 2: Tecnología, formulaciones y usos. Ed: Limusa. 2002.
- Robert J. Ouellette. Organic Chemistry. A brief introduction. Ed. Prentice Hall. 1998.
- Ludwing Mayer. Métodos de la industria química en esquemas de flujo en colore. Volumen 2: Orgánica. Ed: Reverté. 1987
- McMurry J., "Química Orgánica" Ed. Thomson, 2001.
- Climent M.J., Garcia H. e Iborra S. "Bases de la Química Orgánica Industrial. Un curso en transparencias". Nº 773. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2003.

Recomendacións

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
Language	Castelán			
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 de titulación

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
A32	TQ-1 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.
A34	TQ-3 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.
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Conocer diferentes tipos de modelos y análisis jerárquico para lograr una adecuada descripción de procesos biotecnológicos	saber	A3
	saber hacer	A4
		A10
		A32
		A35
		B1
		B2
		B6
		B9
		B10
		B15
		B16
		B17
(*)Adquirir habilidades de diseñar experimentos en procesos biotecnológicos que permitan una adecuada operación así como su optimización	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar / ser	A10
		A32
		A34
		A35
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B14
	B15	
	B16	
	B17	
(*)Conocer ecuaciones cinéticas microbianas típicas para caracterizar correctamente distintos procesos biotecnológicos	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar / ser	A6
		A10
		A32
		A34
		A35
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	

(*)Conocer la integración de equipos para lograr un correcto diseño de un proceso biotecnológico

saber A3
saber hacer A4
Saber estar / ser A6
A10
A32
A34
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B14
B15
B16
B17

(*)Adquirir habilidades de utilización de software específico para la simulación y optimización de procesos biotecnológicos

saber A3
saber hacer A4
Saber estar / ser A6
A10
A32
A34
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B14
B15
B16
B17

(*)Conocer métodos deterministas, estocásticos e híbridos para la optimización de procesos biotecnológicos

saber A3
saber hacer A4
A10
A32
A34
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B14
B15
B16
B17

Contidos

Topic

(*)Tema1. Introducción al modelado de procesos (*)Modelos y tipos de modelos. Análisis jerárquico en el modelado biotecnológicos.

(*)Tema 2. Métodos numéricos en bioprocesos	(*)Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
(*)Tema 3. Introducción al diseño de experimentos en bioprocesos	(*)Diseños factoriales. Utilización de software específico para el diseño de experimentos
(*)Tema 4. Modelado matemático: Balances de materia y energía en bioprocesos	(*)Obtención de datos empíricos. Caracterización y control de procesos biotecnológicos. Cinéticas microbianas
(*)Tema 5. Diseño de equipos básicos en un proceso biotecnológico.	(*)Diseño de equipos para el transporte de fluidos. Diseño de recipientes de proceso. Diseño de biorreactores. Diseño de cambiadores de calor.
(*)Tema 6. Simulación modular secuencial de bioprocesos	(*)Análisis integral de procesos biotecnológicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner y gPROMS
(*)Tema 7. Optimización de procesos biotecnológicos	(*)Métodos deterministas, estocásticos e híbridos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	30	45
Trabajos tutelados	10	40	50
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentacións/exposicións	3	6	9
Probas de resposta longa, 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 introductorias	(*)En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Trabajos tutelados	(*)A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo consistente en el modelado y simulación de una planta biotecnológica, con base en datos de literatura científica y en prácticas de laboratorio realizadas. El trabajo será presentado por escrito
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas del sector biotecnológico. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Trabajos tutelados	
Prácticas de laboratorio	
Presentacións/exposicións	

Avaliación

	Description	Qualification
Trabajos tutelados	(*)Durante algunas sesiones, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso biotecnológico concreto que será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluará de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos	10

Prácticas de laboratorio	(*)Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre procesos biotecnológicos abarcando tanto la obtención de datos que permitan la caracterización del sistema como el modelado y simulación del proceso. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar un informe con los principales resultados obtenidos y la discusión de los mismos	10
Presentacións/exposicións	(*)La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio.	60

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

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

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
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Domínguez Santiago, María Ángeles González de Prado, Begoña			
Lecturers	Domínguez Santiago, María Ángeles González de Prado, Begoña			
E-mail	bgp@uvigo.es admguez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A29	RI10 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
(*)Saber identificar y clasificar los distintos tipos de residuos.	saber facer	B9 B16
(*)Conocer y saber aplicar la legislación correspondiente	saber facer	A29 B9 B16
(*)Conocer los métodos de tratamiento de los residuos peligrosos.	saber saber facer	A7 B9
(*)Identificar las posibilidades de minimización y de revalorización de los residuos.	saber saber facer	A4 A7 A29 B9 B10
(*)Identificar las distintas etapas del análisis del ciclo de vida y obtener conclusiones de saber facer los resultados obtenidos.		A4 A7 A29 B2 B10

(*)Aplicar las mejores técnicas disponibles a casos prácticos

saber
saber hacer
A4
A7
A29
B3
B16
B17

Contidos

Topic	
(*)Tema 1.- Residuos	(*)Conceptos generales. Clasificación de los residuos. Legislación aplicable
(*)Tema 2.- Residuos tóxicos y peligrosos.	(*)Definición. Legislación. Tratamientos de los residuos tóxicos y peligrosos. Centros de tratamiento
(*)Tema 3.- Sostenibilidad. Minimización de residuos industriales.	(*)Sostenibilidad. Etapas de un programa de minimización. Técnicas de minimización de la contaminación.
(*)Tema 4.- Ciclo de vida.	(*)Definición. Etapas del ciclo de vida. Aplicaciones
(*)Tema 5.- Mejores técnicas disponibles.	(*)Concepto. Aplicaciones

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	60	90
Trabajos tutelados	1.5	5.5	7
Presentacións/exposicións	1	4	5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	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
Sesión maxistral	(*)Son clase teóricas en las que el profesor expondrá los aspectos más relevantes de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma Tema.
Trabajos tutelados	(*)Los alumnos realizarán un trabajo relacionado con las mejores técnicas disponibles aplicables a un proceso. A los alumnos se les indicarán los puntos principales que tienen que desarrollar y la bibliografía recomendada.
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos presentarán el trabajo realizado y responderán a las cuestiones realizadas por el profesor y por los demás alumnos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Se pondrán a disposición de los alumnos los boletines de ejercicios. Algunos ejercicios se resolverán en clase y otros los tendrán que resolver los alumnos y entregarlos en el plazo correspondiente.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Trabajos tutelados	

Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Los alumnos deberán realizar y entregar, en las fechas indicadas, los ejercicios propuestos.	10
Trabajos tutelados	(*)Los alumnos realizarán y entregarán en la fecha indicada el trabajo asignado.	15
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos realizarán una exposición oral del trabajo tutelado	15
Probas de resposta curta	(*)Se realizará un examen de toda la asignatura.	60

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

J.J. Rodriguez y A. Irabien, Los residuos peligrosos, caracterización, tratamiento y gestión, 1999, Síntesis

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**(*)Prácticas externas: Prácticas en empresa**

Subject	(*)Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Code	V12G350V01981			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

IDENTIFYING DATA**(*)Traballo de Fin de Grao**

Subject	(*)Traballo de Fin de Grao			
Code	V12G350V01991			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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