



Escola de Enxeñaría Industrial

Grao en Enxeñaría en Química Industrial

Materias

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G350V01501	Fundamentos de organización de empresas	1c	6
V12G350V01502	Tecnoloxía medioambiental	1c	6
V12G350V01503	Enxeñaría química II	1c	6
V12G350V01504	Química industrial	1c	6
V12G350V01505	Experimentación en química industrial I	1c	6
V12G350V01601	Reactores e biotecnoloxía	2c	9
V12G350V01602	Experimentación en química industrial II	2c	6
V12G350V01603	Control e instrumentación de procesos químicos	2c	9
V12G350V01604	Oficina técnica	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de organización de empresas				
Materia	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G350V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel Pardo Froján, Juan Enrique			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
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	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A9
(*)	B1 B2 B9
(*)	B7

Contidos	
Tema	
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. COMPONENTES. 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 REGLAS 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 OPERACIÓNES8. *PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE9. *PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN10. CASO GLOBAL DE XESTIÓN DE PRODUCCIÓN

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Probas de tipo test	6	6	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	3	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte do 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

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía medioambiental				
Materia	Tecnoloxía medioambiental			
Código	V12G350V01502			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Cameselle Fernández, Claudio Tamajón Álvarez, Francisco Javier			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial". Impártese en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial. Obxectivo da materia: comprender e asimilar os coñecementos básicos sobre as técnicas e procedementos de tratamento e xestión de residuos, efluentes residuais industriais, augas residuais e emisións contaminantes á atmosfera. Inclúense os conceptos de prevención da contaminación e sustentabilidade.			

Competencias de titulación

Código	
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.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas os problemas medioambientais	A7
Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías medioambientais e sustentabilidade	A29
Análise e síntese	B1
Resolución de problemas	B2
Comunicación oral e escrita	B3
Aplicar coñecementos a casos prácticos e reais	B9
Aprendizaxe e traballo autónomos	B10
Traballo en equipo.	B17

Contidos

Tema	
TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Xeración de residuos. Tipos e clasificación. 3. Codificación de residuos.
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xestión de residuos urbanos. 2. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 3. Aplicación de lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos urbanos e industriais.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros.

TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbanas.	1. Características das augas residuais urbanas e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbanas e industriais. 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes.
TEMA 6: Sustentabilidade.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción as mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
TEMA 7: Impacto medioambiental.	1. Introducción as técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Seminario 1: Codificación de residuos.	Casos prácticos de codificación de residuos.
Seminario 2: Balances de materia nos procesos medioambientais.	Casos prácticos de balances de residuos urbanos e industriais.
Práctica 1: Calidade da auga.	Ensaio de calidade da auga.
Práctica 2: Depuración de augas residuais.	Estación depuradora de augas residuais.
Práctica 3: Efluentes contaminantes.	Tratamento de efluentes contaminantes.
Seminario 3: Dispersión de contaminantes na atmósfera.	Calidade do aire e modelos de dispersión de gases.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	28	42
Seminarios	6	12	18
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Probas de resposta curta	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	1	1	2
Outras	1	3	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos clave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Seminarios	Proposta e resolución de exercicios prácticos relacionados co temario da materia.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas de tecnoloxía ambiental usando os equipos e métodos dispoñibles no laboratorio.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Atención e seguimento do traballo diario dos alumnos. Resolución de dúbidas. Axuda na procura de información.
Prácticas de laboratorio	Atención e seguimento do traballo diario dos alumnos. Resolución de dúbidas. Axuda na procura de información.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Exame parcial formado por problemas e cuestións relacionadas coas clases de teoría e os exercicios e problemas resoltos e propostos.	20
Informes/memorias de prácticas	Memoria con os resultados das prácticas e exercicios propostos nas clases prácticas.	10
Outras	Exame final escrito formado por problemas e cuestións relacionadas coas clases de teoría e os exercicios e problemas resoltos e propostos nas aulas.	70

Outros comentarios sobre a Avaliación
Establécese una nota mínima dun 40% no exame escrito para poder aprobar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Kiely, **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill,
Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa,
Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos,

Outras obras sobre Enxeñaría ambiental e tratamento e xestión de augas e residuos.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Química: Química/V12G380V01205

Outros comentarios

Non hai outros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría química II				
Materia	Enxeñaría química II			
Código	V12G350V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Pérez García, Ernestina			
Profesorado	Pérez García, Ernestina			
Correo-e	ernes@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
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

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A3
(*)	A4
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B6
(*)	B9
(*)	B10
(*)	B17
(*)	A32

Contidos

Tema	
(*)Secado e hidratación	(*)Introducción. Parámetros característicos do secado: Cinética do secado. Cálculo da velocidade de secado. Cálculo do tempo 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, apertización, 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			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos/análises de situacións	14	28	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	15.5	31	46.5
Sesión maxistral	20	34	54
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	4.5	7.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
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.
Sesión maxistral	(*) Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
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
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Profesor responsable de grupo:

ERNESTINA PEREZ GARCIA

Bibliografía. Fontes de información
Coulson, Richardson, Ingeniería Química ,
Vian, Ocón, Elementos de Ingeniería Química ,
Ocón, Tojo, Problemas de Ingeniería Química ,
Costa Novella, Ingeniería química ,
Treybal, Operaciones de Transferencia de masa ,
Hernández y Tejerina, Microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa ,

Recomendacións
Materias que continúan o temario
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Materia	Química industrial			
Código	V12G350V01504			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Fernández Requejo, Patricia Pazos Curras, Marta María Tamajón Álvarez, Francisco Javier			
Correo-e	deive@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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	
Código	
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

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Conocer los principales procesos de tratamiento de materias primas para la obtención de productos y su valorización	A3	B1
	A4	B2
	A12	B3
	A16	B5
	A17	B6
	A28	B7
	A32	B8
	A33	B9
		B10
		B11
		B13
		B14
		B15
		B16
		B17
(*)Conocer las diferentes técnicas para minimizar la cantidad de subproductos y residuos	A3	B1
	A4	B2
	A16	B3
	A17	B5
	A22	B6
	A32	B7
	A33	B8
	A35	B9
		B10
		B17
		B19
(*)Adquirir habilidades de interpretar y diseñar diagramas de flujo de procesos industriales en base a procesos reales	A3	B1
	A4	B2
	A16	B3
	A17	B5
	A32	B6
	A33	B7
	A34	B8
	A35	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	A3	B1
	A4	B2
	A17	B5
	A32	B6
	A33	B7
	A35	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	A3	B1
	A6	B2
	A7	B3
	A8	B5
	A32	B6
	A33	B7
	A34	B8
	A35	B10
		B11
		B13
		B15
		B16
(*)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	A3	B1
	A4	B2
	A6	B3
	A16	B5
	A17	B6
	A32	B8
	A33	B9
	A34	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.	A4	B1
	A5	B2
	A16	B3
	A17	B5
	A32	B6
	A33	B7
	A35	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)

A3
A4
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

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

Contidos

Tema

(*)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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	18	36	54
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	24	34
Traballos tutelados	4	14	18
Prácticas de laboratorio	4.5	4.5	9
Prácticas en aulas de informática	7	7	14
Presentacións/exposicións	2.5	8.5	11

Probas de resposta curta	1	1	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	5	7

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	(*)En esta actividade 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 exercicios	(*)Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas.
Traballos 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 les 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	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Traballos tutelados	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	
Presentacións/exposicións	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Profesor responsable de grupo:

Francisco Javier Deive Herva

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Experimentación en química industrial I				
Materia	Experimentación en química industrial I			
Código	V12G350V01505			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia Pérez García, Ernestina			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
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	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A3 A4 A34
(*)	B1 B2 B6 B8 B9 B10
(*)	B17

Contidos	
Tema	
(*)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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	19.5	35.1	54.6
Estudo de casos/análises de situacións	30	57	87
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	5.4	8.4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
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.	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Profesor responsable de grupo:

MIGUEL FERNANDO LOPEZ GONZALEZ

Bibliografía. Fontes de información

Montgomery, D., **Design and analysis of Experiments**,
 Zlokarnik, **Scale-up in Chemical Engineering**,
 Zivorad R. Lazic, **Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide**,
 Richard Brereton, **Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**,

Recomendacións**Materias que continúan o temario**

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Reactores e biotecnoloxía				
Materia	Reactores e biotecnoloxía			
Código	V12G350V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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

Código	
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

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Conocimientos sobre biotecnología, ingeniería de la reacción química y diseño de reactores	A3	B1
	A4	B2
	A12	B5
	A16	B9
	A17	B10
	A28	B16
	A32	
	A33	
	A34	
(*)Conocer los aspectos fundamentales en el diseño de reactores para su aplicación a procesos productivos	A3	B1
	A4	B2
	A12	B3
	A16	B5
	A17	B6
	A28	B7
	A32	B8
	A33	B9
	A34	B10
(*)Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis e interpretación de datos cinéticos y su aplicación al diseño de reactores		B14
		B15
		B16
		B17
	A3	B1
	A4	B2
	A12	B3
	A16	B5
	A17	B6
(*)Conocer los principios básicos, factores físicos, químicos y biológicos, sobre los que se apoya la Biotecnología	A32	B7
	A33	B8
	A34	B9
		B10
		B14
		B15
		B16
		B17
	A3	B1
	A4	B3
	A16	B5
	A28	B6
	A29	B7
	A32	B8
	A34	B14
		B15
		B17

(*)Utilizar paquetes informáticos como herramientas habituales para el diseño de reactores químicos y bioquímicos.

A3
A4
A12
A16
A32
A33
A34

B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B11
B14
B16
B17

Contidos

Tema	
(*)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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	45	63
Traballos 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 introdutorias	1	0	1
Probas de resposta curta	1	1	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición

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.
Traballos 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 les 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

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos 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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Experimentación en química industrial II				
Materia	Experimentación en química industrial II			
Código	V12G350V01602			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Pérez García, Ernestina			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	ernes@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
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	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A3 A4 A34
(*)	B1 B2 B6 B8 B9 B10
(*)	B17

Contidos	
Tema	
(*)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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	19.5	35.1	54.6
Estudo de casos/análises de situacións	30	57	87
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	5.4	8.4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
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.	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves	60

contenidos en el temario.

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enxeñaría química II/V12G350V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control e instrumentación de procesos químicos				
Materia	Control e instrumentación de procesos químicos			
Código	V12G350V01603			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Pérez García, Ernestina			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	ernes@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
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	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A3 A4 A35
(*)	B1 B2 B5 B6 B8 B9 B10 B16
(*)	B17

Contidos	
Tema	
(*)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, precalentadores, 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	54	84
Resolución de problemas e/ou exercicios	22	44	66
Estudo de casos/análises de situacións	24	43.2	67.2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	4.8	7.8

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
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.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	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.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

Stephanopoulos, G., **Chemical process control. An introduction to theory and practice**,
Luyben, **Process modelling simulation and control for chemical engineers**,
Creus, A., **Instrumentación industrial**,
Ozilgen, M., **Food process modelling and control: chemical engineering applications**,

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G350V01403

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enxeñaría química II/V12G350V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oficina técnica				
Materia	Oficina técnica			
Código	V12G350V01604			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Posé Blanco, José			
Profesorado	Posé Blanco, José			
Correo-e	jpose@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	(*)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	
Código	
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

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)	A1	
(*)	A1	B2
	A2	B3
	A31	B5
		B6
		B8
		B9
		B11
		B16
		B17
(*)	A1	B1
		B3
		B5
		B6
		B9
(*)	A1	B1
		B2
		B5
		B6
		B9
(*)	A2	B2
	A31	B5
		B6
		B7
		B8
		B12
		B16
		B17
		B21
(*)	A1	B1
	A31	B2
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B12
		B16
		B17

(*)	A2 A31	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B14
-----	-----------	---

Contidos

Tema	
(*)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

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

Sesión maxistral	23	46	69
Proxectos	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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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.
Proxectos	(*)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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Brusola Simón, Fernando., OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS , 2011,
De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS , 1995,
De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA DE PROYECTOS , 1997,
Díaz Martín, Ángel,
Díaz Martín, Ángel, EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS , 2010,
Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, M ^a Carmen, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO , 2008,
Martínez de Pisón Ascacibar, Francisco Javier; et al., LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES , 2002,
Santos Sabrás, Fernando, INGENIERÍA DE PROYECTOS , 2002,
Ray Sinnott; Gavin Towler, DISEÑO EN INGENIERÍA QUÍMICA , 2012,

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 DIRECCIÓN DE PROYECTOS/GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE: OFFICIAL SPANISH TRANSLATION (PMBOK GUIDE). Project Management Institute, 3ª 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