



Escuela de Ingeniería Industrial

Grado en Ingeniería en Química Industrial

Asignaturas

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01701	Optimización de productos	1c	6
V12G350V01702	Simulación y optimización de procesos químicos	1c	6
V12G350V01902	Componentes eléctricos en vehículos	2c	6
V12G350V01903	Inglés técnico I	2c	6
V12G350V01904	Inglés técnico II	2c	6
V12G350V01905	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos	2c	6
V12G350V01906	Programación avanzada para la ingeniería	2c	6
V12G350V01907	Seguridad e higiene industrial	2c	6
V12G350V01908	Tecnología láser	2c	6
V12G350V01911	Integración de la planta en la gestión del negocio	1c	9
V12G350V01912	Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso	1c	9
V12G350V01913	Calor y frío en la industria de proceso	2c	6
V12G350V01914	Diseño de plantas químicas y de proceso	2c	6
V12G350V01921	Bioelectroquímica	1c	6
V12G350V01922	Procesos y productos biotecnológicos	1c	6
V12G350V01923	Química orgánica industrial	1c	6
V12G350V01924	Modelado de procesos biotecnológicos	2c	6
V12G350V01925	Técnicas y gestión medioambientales	2c	6
V12G350V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresa	2c	6
V12G350V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización de productos				
Asignatura	Optimización de productos			
Código	V12G350V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Pérez García, Ernestina			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	ernes@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
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.
A8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
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	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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.	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.	A4
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	A33
Análisis y síntesis.	B1
Resolución de problemas.	B2
Gestión de la información.	B5
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
Toma de decisiones.	B8
Aplicar conocimientos.	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
Razonamiento crítico.	B16
Trabajo en equipo.	B17
Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.	A8

Contenidos	
Tema	
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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

D.C. Montgomery, **Control Estadístico de la Calidad**,

J.M. Juran, **Juran y la Calidad por el Diseño**,

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química industrial/V12G350V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS**Simulación y optimización de procesos químicos**

Asignatura	Simulación y optimización de procesos químicos			
Código	V12G350V01702			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	López González, Miguel Fernando			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	mflopez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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.	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.	A4
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	A33
Análisis y síntesis.	B1
Resolución de problemas.	B2
Gestión de la información.	B5
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
Toma de decisiones.	B8
Aplicar conocimientos.	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
Razonamiento crítico.	B16
Trabajo en equipo.	B17

Contenidos

Tema

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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

E. Himmelblau, Lasdon, **Optimization of Chemical Process**,
D.M. Himmelblau, K.B. Bischoff, **Análisis y Simulación de Procesos**,
W.L.Luyben, **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers**,
A.Kelly, M.J. Harris, **Gestión del Mantenimiento Integral. Plantas Químicas**,
A.P.Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**,
Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**,
Stamatis, **The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability**,
W.W.Eckerson, **Performance Dashboards. Measuring, Monitoring and Managing your Business**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS**Componentes eléctricos en vehículos**

Asignatura	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G350V01902			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel Suárez Creo, Juan Manuel			
Correo-e	barbeito@uvigo.es xmlopez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	(*)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

Código	
A35	TQ-4 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B5	CT5 Gestión de la información.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia. CT5 Gestión de la información. CS5 Adaptación a nuevas situaciones. CS6 Creatividad. CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.		B5
(*)	A35	B10

Contenidos

Tema	
(*)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 abordó.	(*)Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordó.
(*)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

Moveco.

CTAG

Cablerías Conductoras

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión magistral	12	24	36
Salidas de estudio/prácticas de campo	6	18	24
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	6	12	18
Trabajos tutelados	5	25	30
Presentaciones/exposiciones	3	6	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	(*)Presentación de los proyectos de investigación sobre el vehículo eléctrico y de las experiencias de las empresas más importantes del sector.
Sesión magistral	(*)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.
Salidas 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 y/o 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.
Presentaciones/exposiciones	(*)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

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Salidas de estudio/prácticas de campo	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Trabajos tutelados	
Presentaciones/exposiciones	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	(*)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 y/o ejercicios	(*)Resolución, justificación y documentación de los problemas asignados	10
Prácticas en aulas de informática	(*)Documentación y simulación de los casos propuestos	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
Presentaciones/exposiciones	(*)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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,
 Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,
 Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,
 Molero Piñeiro y Pozo Ruz, **El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga**, 2013,
 M.X. López, **El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva**, 1997,
<http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/>,
<http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>,
<http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#!>,
http://www.moveco.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>,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302
 Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS**Inglés técnico I**

Asignatura	Inglés técnico I			
Código	V12G350V01903			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor			
Profesorado	Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mflor@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)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

Código	
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.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)	A4	B2
	A10	B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20
(*)	A10	B1
		B2
		B4
		B6
		B9
		B10
		B13
		B14
		B16
		B18
		B20

(*)	A10	B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
(*)	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
(*)	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

Contenidos

Tema

(*)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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	15	18
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	5	13	18
Tutoría en grupo	8	0	8
Trabajos de aula	10	30	40
Presentaciones/exposiciones	9	20	29
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	4	8	12
Otras	4	8	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
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 y/o ejercicios	(*)Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas y/o 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.
Presentaciones/exposiciones	(*)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

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	(*)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
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o 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
Pruebas de respuesta corta	(*)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
Otras	(*)Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Inglés técnico II**

Asignatura	Inglés técnico II			
Código	V12G350V01904			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)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

Código	
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.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)	A4	B2
	A10	B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20

(*)	A10	B1 B2 B4 B6 B9 B10 B13 B14 B16 B18 B20
(*)	A10	B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
(*)	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
(*)	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

Contenidos

Tema

(*)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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	15	18

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	5	13	18
Tutoría en grupo	8	0	8
Trabajos de aula	10	30	40
Presentaciones/exposiciones	9	20	29
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	4	8	12
Otras	4	8	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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 y/o ejercicios	(*) Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas y/o 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.
Presentaciones/exposiciones	(*) 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

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	(*) 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
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o 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
Pruebas de respuesta corta	(*) 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
Otras	(*) Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Inglés técnico I/V12G320V01903

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Inglés técnico I/V12G320V01903

DATOS IDENTIFICATIVOS**Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos**

Asignatura	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos			
Código	V12G350V01905			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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. 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. Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial. 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.			

Competencias de titulación

Código	
A31	RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
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.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
B21	CP7 Liderazgo.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CT1 Análisis y síntesis.	B1
CT2 Resolución de problemas.	B2
CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	B3
CT5 Gestión de la información.	B5
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6

CT7 Capacidad para organizar y planificar.	B7
CT8 Toma de decisiones.	B8
CS1 Aplicar conocimientos.	B9
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	B11
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.	B13
CS6 Creatividad.	B14
CP1 Objetivación, identificación y organización.	B15
CP2 Razonamiento crítico.	B16
CP3 Trabajo en equipo.	B17
CP4 Trabajo en un contexto internacional.	B18
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	B20
CP7 Liderazgo.	B21
RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	A31

Contenidos

Tema	
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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.2	0	1.2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1.3	0	1.3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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.
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

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Propuesta de ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas.

Evaluación

	Descripción	Calificación
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
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	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
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o 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

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, de forma presencial y no presencial se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura los alumnos pueden optar por la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación no Continua. En ambos casos, para obtener la calificación se empleará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno supere 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición.

a) Modalidad de Evaluación Continua:

La nota final de la asignatura combinará las calificaciones de los trabajos propuestos y desarrollados en las clases prácticas (60%) a lo largo del cuatrimestre con la calificación de la prueba final celebrada en la fecha fijada por la Dirección de la Escuela (40%).

Se valorarán el comportamiento y la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos propuestos, etc.

En caso de que un alumno no alcance el mínimo de 3,5 puntos sobre 10 exigido en alguno de los apartados, tendrá que realizar un examen en la Segunda Convocatoria, o elaborar trabajos o supuestos prácticos para adquirir las competencias establecidas para esas partes.

b) Modalidad de Evaluación no Continua:

Se establece un plazo de dos semanas desde el inicio del curso para que el alumnado justifique documentalmente su imposibilidad para seguir el proceso de evaluación continua.

El alumno que renuncie a la evaluación continua deberá de realizar un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. La calificación del examen será el 100% de la nota final.

Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Para la Segunda Convocatoria o Edición.

Los alumnos que no superen la asignatura en la Primera Convocatoria, pero que tengan superadas partes de alguno de los bloques de teoría o prácticas, podrán optar por presentarse únicamente a las partes suspensas, conservándose la calificación de las partes ya superadas, aplicándose los mismos criterios de evaluación.

Los alumnos que deseen mejorar su calificación o que no hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria se podrán presentar a la Segunda Convocatoria, donde se realizarán un examen 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 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Fuentes de información

Nicolás Plans, Pere, **ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS**, 1ª,

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

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

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

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

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

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

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

Félez Mindán, Jesús, **INGENIERÍA GRAFICA Y DISEÑO**, 1ª,

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

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

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

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

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

Aguado, David, **HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO**, 1ª,

Sánchez Pérez, José, **FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**, 1ª,

FUENTES DOCUMENTALES:

- Manuales de usuario y tutoriales del software empleado en la asignatura.
- Catálogos técnicos en formato papel.

REFERENCIAS WEB:

- Repositorios diversos de normativa y legislación.
- Foros de usuarios de software.
- Catálogos técnicos online.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

Otros comentarios

Previamente a la realización de las pruebas finales, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para conocer la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación avanzada para la ingeniería**

Asignatura	Programación avanzada para la ingeniería			
Código	V12G350V01906			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Correo-e	juansaez@uvigo.es cama@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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

Código	
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.
A2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
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.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
A16	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A25	RI6 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
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.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer los principios de la ingeniería del software y el desarrollo de proyectos de software	A3 A4	B1 B2 B6 B7

Capacidad para la realización de especificaciones de software y su verificación y validación posterior	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	A4 A16	B5 B6 B16 B17
Conocimientos y capacidad de desarrollo de interfaces humano máquina y acceso a bases de datos	A3 A4 A7 A16 A25	B1 B2 B5 B6 B9 B11 B14 B16

Contenidos

Tema	
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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos de aula	7	30	37
Presentaciones/exposiciones	8	2	10
Prácticas en aulas de informática	60	0	60
Sesión magistral	40	0	40
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajos de aula	Exposición por parte del profesor de un proyecto a realizar por el alumno para su presentación en clase
Presentaciones/exposiciones	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 magistral	Lección magistral dinámica. Presentación de contenidos en resúmenes y esquemas sencillos. Resolución de problemas tipo. Presentación oral. Pruebas objetivas.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Trabajos de aula se realizará seguimiento personalizado del alumno en el desarrollo del proyecto propuesto por el profesor guiándole en las soluciones más adecuadas y orientándole las diferentes propuestas

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	preguntas cortas de test con varias alternativas a responder	25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	preguntas de desarrollo teórico o de resolución de problemas de programación	25
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	realización en computador de un programa informático como respuesta a un determinado problema planteado	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

será necesario aprobar de manera independiente cada una de las pruebas que forman la evaluación.

tanto la prueba del mes de mayo como la de julio serán del mismo tipo y consistirán en un examen que: para los alumnos por evaluación continua valorará el % que falta por evaluar para los alumnos que no van por evaluación continua valorará el 100% de la materia

Fuentes de información

Ian Sommerville, **Software Engineering**, 6,

V.V. Argawal, **Beginning C# 2012 Databases**,

D. Solis, **Illustrated C# 2012**,

C.L. Janes, **Developer's guide to collections in Microsoft .NET**,

A. González Pérez, **Programación de bases de datos con C#**,

P. Atkinson, R. Vieira, **Beginning Microsoft SQL Server 2012 programming**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de automatización/V12G320V01405

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Seguridad e higiene industrial**

Asignatura	Seguridad e higiene industrial			
Código	V12G350V01907			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Correa Otero, Antonio			
Profesorado	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
Correo-e	acorrea@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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

Código	
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.
A2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
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.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
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.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)(*)	A1
(*)(*)	A2
(*)(*)	A4
(*)(*)	A11
(*)(*)	B1
(*)(*)	B3
(*)(*)	B5
(*)(*)	B6
(*)(*)	B9
(*)(*)	B10
(*)(*)	B16
(*)(*)	B17

Contenidos

Tema

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.- Mantenimiento 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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	38	64

Presentaciones/exposiciones	12	30	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	12	18
Otras	2	10	12
Pruebas de tipo test	4	10	14

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura.
Presentaciones/exposiciones	El profesor propone a los alumnos, constituidos en pequeños grupos, diversas temáticas para que trabajen sobre ellas y las expongan públicamente.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen, antes de que aquél los resuelva en clase.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos podrán consultar al profesor, en cualquiera de las metodologías empleadas, cuantas dudas tengan sobre aspectos teóricos y prácticos vinculados con la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	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
Otras	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
Pruebas 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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Con respecto al examen de **JULIO** (2ª convocatoria), se **mantendrá** la calificación obtenida por el alumno en los controles y presentaciones / exposiciones realizados durante el periodo docente. Eso significa que el alumno **únicamente realizará la prueba tipo test de dicho examen**.

Fuentes de información

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,
 Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,
 Gómez Etxebarria, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,
 Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología láser**

Asignatura	Tecnología láser			
Código	V12G350V01908			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del			
Correo-e	jpou@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Introducción a al tecnología láser y sus aplicaciones para los alumnos de los grados de la rama industrial.			

Competencias de titulación

Código			
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)(*)	A10	B10

Contenidos

Tema		
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ondas electromagnéticas en el vacío y en la materia. 2. Radiación láser. 3. Propiedades de la radiación láser. 	
TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fotones y diagramas de niveles de energía. 2. Emisión espontánea de radiación electromagnética. 3. Inversión de población. 4. Emisión estimulada. 5. Amplificación. 	
TEMA 3.- PARTES DE UN LÁSER	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medio activo. 2. Mecanismos de excitación. 3. Mecanismo de realimentación. 4. Cavity óptica. 5. Dispositivo de salida. 	
TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Láseres de gas. 2. Láseres de estado sólido. 3. Láseres de diodo. 4. Otros láseres. 	
TEMA 5.- COMPONENTES Y SISTEMAS ÓPTICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lentes esféricas. 2. Centro óptico de una lente. 3. Lentes delgadas. Trazado de rayos. 4. Asociación de lentes delgadas. 5. Espejos. 6. Filtros. 7. Fibra óptica. 	
TEMA 6.- APLICACIONES INDUSTRIALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al procesamiento de materiales con láser 2. Introducción al corte y taladrado mediante láser. 3. Introducción a la soldadura mediante láser. 4. Introducción al marcado mediante láser. 5. Introducción a los tratamientos superficiales mediante láser. 	

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	30.6	48.6
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.7	0	1.7
Informes/memorias de prácticas	1.9	0	1.9
Pruebas de respuesta corta	0.3	0	0.3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
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 los laboratorios de aplicaciones industriales de los láseres de la EEI.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Exposición de casos reales de aplicación de la tecnología láser en la industria.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se atenderán individualmente las cuestiones que puedan surgir durante el desarrollo de las prácticas.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El examen constará de cinco preguntas de igual valor. Cuatro de ellas corresponderán a los contenidos de teoría y la quinta a los contenidos vistos en las clases de prácticas de laboratorio.	70
Informes/memorias de prácticas	La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante la calificación de los correspondientes informes de prácticas.	20
Pruebas de respuesta corta	Durante el curso se llevará a cabo una prueba de seguimiento de la asignatura que constará de dos preguntas de igual valor.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Si algún alumno renunciase oficialmente a la evaluación continua que se lleva a cabo mediante la prueba de seguimiento de la asignatura, la nota final se establecería de la siguiente forma: $(0.8 \times \text{Nota examen}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$.

Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas de laboratorio.

Fuentes de información

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

LA TECNOLOGÍA LÁSER: FUNDAMENTOS APLICACIONES Y TENDENCIAS. M. Dorrnsoro, Ed. McGraw Hill.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Integración de la planta en la gestión del negocio**

Asignatura	Integración de la planta en la gestión del negocio			
Código	V12G350V01911			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	López González, Miguel Fernando			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	mflopez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
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.
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.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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.	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.	A4
Análisis y síntesis.	B1
Resolución de problemas.	B2
Gestión de la información.	B5
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
Capacidad para organizar y planificar.	B7
Toma de decisiones.	B8
Aplicar conocimientos.	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	B11
Adaptación a nuevas situaciones.	B13
Razonamiento crítico.	B16
Trabajo en equipo.	B17

Contenidos

Tema	
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 y 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			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	48	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	28.5	43.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	33	62.7	95.7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	4.8	7.8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
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	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
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.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

B. Scholten, **The Road to Integration: A Guide to Applying the ISA-95 Standard in Manufacturing**, 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**, **ANSI/ISA S-95**, **ANSI/ISA S-88**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Optimización de productos/V12G350V01701

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso**

Asignatura	Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso			
Código	V12G350V01912			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	López González, Miguel Fernando			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	mflopez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
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.
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.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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.	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.	A4
Análisis y síntesis.	B1
Resolución de problemas.	B2
Gestión de la información.	B5
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
Capacidad para organizar y planificar.	B7
Toma de decisiones.	B8
Aplicar conocimientos.	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	B11
Adaptación a nuevas situaciones.	B13
Razonamiento crítico.	B16
Trabajo en equipo.	B17

Contenidos

Tema	
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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	48	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	28.5	43.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	33	62.7	95.7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	4.8	7.8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
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

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
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.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

A.J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**,
 E. Himmelblau, Lasdon, **Optimization of Chemical Process**,
 Happel, Jordan, **Economía de los Procesos Químicos**,
 A.Vian, **El Pronóstico Económico en Química Industrial**,
 A.B.Badiru, **Project Management in Manufacturing and High Technology Operations**,
 Christine Paszko, Elizabeth Turner, **Laboratory Information Management Systems**,
 L. Cabras Dueñas; A. de Lucas, **Metodologías del Diseño y Gestión de Proyectos para Ingenieros Químicos**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

DATOS IDENTIFICATIVOS**Calor y frío en la industria de proceso**

Asignatura	Calor y frío en la industria de proceso			
Código	V12G350V01913			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Míguez Tabarés, José Luis			
Profesorado	Míguez Tabarés, José Luis Saa Estévez, César			
Correo-e	jmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
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.
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.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
A31	RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
A35	TQ-4 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
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.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
B21	CP7 Liderazgo.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

(*)	A1 A3 A4 A31	B7 B8 B17 B20 B21
(*)	A1 A5 A7 A11 A33 A35	B1 B2 B6 B9 B10
(*)	A3 A6 A11 A31 A33 A35	B5 B7 B11 B13 B14 B16 B17 B19 B20 B21

Contenidos

Tema	
(*)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 contra incendios, electricidad, ruido, ventilación, fontanería, saneamiento, etc.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	40	64
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	24	36
Trabajos tutelados	0	16	16
Prácticas en aulas de informática	8	8	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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 y/o 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

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	(*)Examen final escrito de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Examen final escrito de problemas	60
Trabajos tutelados	(*)Entrega de las memorias de los trabajos realizados y seguimiento del alumno	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de plantas químicas y de proceso**

Asignatura	Diseño de plantas químicas y de proceso			
Código	V12G350V01914			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Posé Blanco, José			
Profesorado	Posé Blanco, José			
Correo-e	jpose@uvigo.es			
Web				

Descripción general 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

Código	
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.
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.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
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.
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.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
B21	CP7 Liderazgo.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los objetivos y alcance de la asignatura de diseño de procesos y plantas de proceso en el ejercicio profesional.	A1 A3	B5
Conocer las características de cada una de las etapas del ciclo de vida de una planta de proceso, desde la identificación de un problema real hasta su definición, construcción, explotación y retiro.	A1 A6	B5 B13 B20
Conocer el marco normativo y legal en el que se desenvuelven las actividades de diseño y ejecución de proyectos de procesos y plantas de proceso.	A1 A4 A5 A6	B1 B2 B3 B5 B7 B8
Adquirir habilidades en la aplicación de la metodología más idónea a seguir en las distintas las fases o etapas involucradas en el proceso de diseño y ejecución de procesos y plantas de proceso.	A1 A3 A4 A5 A6	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B16 B17 B20 B21
Conocer la tramitación administrativa y legal que conlleva la ejecución material y la puesta en marcha u operación de un proyecto de una planta industrial.	A1 A4 A5 A6	B2 B5 B6 B7 B8 B11 B16 B17 B19 B20 B21
Ser capaz de aplicar los métodos y técnicas de gestión de proyectos a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto de una planta de proceso.	A1 A3 A4 A5 A6	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B13 B14 B17 B19 B20 B21

Contenidos

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.

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 administrativa 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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	Al finalizar el cuatrimestre cada grupo del trabajo expondrá, ante la clase, el proyecto de curso desarrollado.	10
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

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, de forma presencial y no presencial se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura los alumnos pueden optar por la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación no Continua.

En ambos casos, para obtener la calificación se empleará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno supere 5,0.

Modalidad de Evaluación Continua:

A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas de evaluación de conocimientos mediante un programa de puntos de control y de entregables de actividades prácticas al profesor para su evaluación de forma continuada. Se valorará también la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos realizados.

En la modalidad de evaluación continua los alumnos podrán superar la asignatura y alcanzar la puntuación máxima de 10,0 puntos sin necesidad de realizar la prueba final de la convocatoria ordinaria de la asignatura.

En caso de que un alumno no alcance el mínimo exigido en alguno de los apartados, tendrá que realizar un examen en la Convocatoria Ordinaria, o elaborar trabajos o supuestos prácticos para adquirir las competencias establecidas para esas partes.

Modalidad de Evaluación no Continua:

Los alumnos que deseen mejorar su calificación o que renuncien a la evaluación continua deberán de realizar una prueba final ordinaria (mayo-junio-julio) que podrá abarcar la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas de respuesta rápida, resolución de actividades prácticas y problemas y desarrollo de supuestos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

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,

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

Rase, H.F. y Barrow, M.H., **INGENIERÍA DE PROYECTOS PARA PLANTAS DE PROCESO**, 1988,

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

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

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

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

Gestión 2000, 1999. ISBN: 9788480883436.

Documentación específica suministrada por el profesor.

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Bioelectroquímica**

Asignatura	Bioelectroquímica			
Código	V12G350V01921			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Cruz Freire, José Manuel Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Correo-e	rnvoa@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	(*)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

Código

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

Contenidos

Tema	
(*)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 Bioenergía Biocatálise

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	13.5	22.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0.5	3	3.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	(*) Exposición dos contidos da materia con apoio audiovisual

Prácticas de laboratorio (*) Trabajos prácticos sincronizados coa exposición de contidos: técnicas experimentais e casos de aplicación.

Resolución de problemas y/o ejercicios (*) Resolución de exersicios que permitan fixa-los conceptos de teoría e afrontar con garantía de aproveitamento o traballo de laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas de laboratorio	

Evaluación

	Descrición	Calificación
Sesión magistral	(*)Exame de cuestións curtas	40
Prácticas de laboratorio	(*)Traballo no laboratorio e memoria de actividade	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Exame de exercicios relacionados coa teoría	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

C.M.A. Brett, A.M. Oliveira-Brett, **Electrochemistry : principles, methods and applications**, Oxford University Press,
A. J. Bard, **Electrochemical methods : fundamentals and applications**, J. Wiley,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G350V01205

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305

Ingeniería química I/V12G350V01405

Tecnología electrónica/V12G350V01402

Ingeniería química II/V12G350V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesos y productos biotecnológicos**

Asignatura	Procesos y productos biotecnológicos			
Código	V12G350V01922			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>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.</p> <p>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.</p>			

Competencias de titulación

Código	
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer los procesos tecnológicos basados en el uso de seres vivos y las estrategias de optimización de los mismos	A3	A7
Conocer el uso de células animales, vegetales y microbianas en procesos biotecnológicos	A3	A7
Conocer los principales ámbitos de aplicación de la biotecnología y adquirir capacitación básica en algunos de ellos.	A4	A5
	A32	A33
CONOCER los productos que se obtienen industrialmente mediante el uso de herramientas biotecnológicas	A32	A33
Dominio de la aplicación de los balances de materia a la simulación de procesos con reacción química	A32	B1
	A33	B2
		B9

Contenidos

Tema	
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. Materias 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 microbianas: 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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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
Otros	Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	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. 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).

Prácticas de laboratorio	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. 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).
Seminarios	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. 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).
Prácticas en aulas de informática	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. 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).
Otros	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. 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).

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	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. La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en los diferentes seminarios. De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	15
Otros	Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico. De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	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. De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	5
Pruebas de tipo test	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. La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en las diferentes pruebas realizadas.	15
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 De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Buñlock, J.E., Kristiansen, B. [Biotecnología básica], Acribia, 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).

- **Aehle, W.** [Enzymes in industry: production and applications (2ª ed.)], Wiley-VCH, Weinheim (2004).
- **Asenjo, J.A., Merchunk, J.C.** [Bioreactor System Design], Marcel Dekker, New York (1995).
- **Shuler, M.L., Kargi, F.** [Bioprocess Engineering: basic concepts (2ª ed)], Prentice Hall, Upper River (2002).
- **Wiseman, A.** [Handbook of enzyme biotechnology], Ellis Horwood, · **Núñez de Castro, I.** [Enzimología]. Ediciones Pirámide, Madrid (2001).
- **Vogel, H.C & Todaro C.L.** Fermentation and Biochemical Engineering Handbook. Noyes Publications, New Jersey (1997).

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química orgánica industrial**

Asignatura	Química orgánica industrial			
Código	V12G350V01923			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Izquierdo Pazó, Milagros			
Profesorado	Cancela Carral, María Ángeles Izquierdo Pazó, Milagros			
Correo-e	mizqdo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
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.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)	A3	B1
	A4	B2
		B3
(*)	A4	B2
(*)		B1
(*)		B2
(*)		B3
(*)		B6
(*)		B7

Contenidos

Tema	
(*)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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	7.5	13.5
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	8	8
Sesión magistral	32.5	60	92.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o 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 y/o 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 magistral	(*)Consistirá en la exposición en el aula de los contenidos previstos en la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*)Se evaluará la asistencia (20%), actitud e implicación en la realización de las prácticas de laboratorio (30%), y se evalúan las preguntas o resolución de ejercicios incluidos en cada una de ellas (50%)	20
Resolución de problemas y/o 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
Sesión magistral	(*)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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelado de procesos biotecnológicos**

Asignatura	Modelado de procesos biotecnológicos			
Código	V12G350V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier			
Correo-e	deive@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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

Código	
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.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
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.
A34	TQ-3 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
A35	TQ-4 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
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.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocer diferentes tipos de modelos y análisis jerárquico para lograr una adecuada descripción de procesos biotecnológicos	A3	B1
	A4	B2
	A10	B6
	A32	B9
	A35	B10
		B15
		B16
		B17
Adquirir habilidades de diseñar experimentos en procesos biotecnológicos que permitan una adecuada operación así como su optimización	A3	B1
	A4	B2
	A10	B3
	A32	B5
	A34	B6
	A35	B7
		B8
		B9
		B10
		B11
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	
Conocer fenómenos dinámicos complejos mediante modelos sencillos de laboratorio como base para una correcta implementación de procesos biotecnológicos a gran escala	A3	B1
	A4	B2
	A6	B3
	A10	B5
	A32	B6
	A34	B7
	A35	B8
		B9
		B10
		B11
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	
Conocer la integración de equipos para lograr un correcto diseño de un proceso biotecnológico	A3	B1
	A4	B2
	A6	B3
	A10	B5
	A32	B6
	A34	B7
	A35	B8
		B9
		B10
		B11
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	
Adquirir habilidades de utilización de software específico para la simulación y optimización de procesos biotecnológicos	A3	B1
	A4	B2
	A6	B3
	A10	B5
	A32	B6
	A34	B7
	A35	B8
		B9
		B10
		B11
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	

Conocer métodos deterministas, estocásticos e híbridos para la optimización de procesos biotecnológicos

A3
A4
A10
A32
A34
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B14
B15
B16
B17

Contenidos

Tema	
Tema1. Introducción al modelado de procesos biotecnológicos.	Modelos y tipos de modelos. Análisis jerárquico en el modelado
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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	15	30	45
Trabajos tutelados	10	40	50
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentaciones/exposiciones	3	6	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	6	9

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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 magistral	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
Presentaciones/exposiciones	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

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Trabajos tutelados	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Presentaciones/exposiciones	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@

Evaluación		
	Descripción	Calificación
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
Presentaciones/exposiciones	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
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

- 1.- Modelado, análisis dinámico e control de redes biológicas, I. Otero Muras, PhD thesis, Universidad de Vigo (2013).
- 26.- Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, Principles, Process Design and Equipment. 2nd Ed. H.G. Vogel and C. L. Todaro, New Jersey (USA), Noyes publications (1997). ISBN 0-8155-1407-7

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas y gestión medioambientales				
Asignatura	Técnicas y gestión medioambientales			
Código	V12G350V01925			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, María Ángeles González de Prado, Begoña			
Profesorado	Domínguez Santiago, María Ángeles González de Prado, Begoña			
Correo-e	bgp@uvigo.es admiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
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.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A29	RI10 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
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.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Saber identificar y clasificar los distintos tipos de residuos.		B9 B16
Conocer y saber aplicar la legislación correspondiente	A29	B9 B16
Conocer los métodos de tratamiento de los residuos peligrosos.	A7	B9
Identificar las posibilidades de minimización y de revalorización de los residuos.	A4 A7 A29	B9 B10
Identificar las distintas etapas del análisis del ciclo de vida y obtener conclusiones de los resultados obtenidos.	A4 A7 A29	B2 B10
Aplicar las mejores técnicas disponibles a casos prácticos	A4 A7 A29	B3 B16 B17

Contenidos	
Tema	
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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	60	90
Trabajos tutelados	1.5	5.5	7
Presentaciones/exposiciones	1	4	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	16	20	36
Pruebas de respuesta corta	2	10	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	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.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos presentarán el trabajo realizado y responderán a las cuestiones realizadas por el profesor y por los demás alumnos.
Resolución de problemas y/o 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

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos conocerán desde el principio de curso los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que planteen con respecto a la asignatura.
Trabajos tutelados	Los alumnos conocerán desde el principio de curso los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que planteen con respecto a la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán y entregarán en la fecha indicada el trabajo asignado.	15
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una exposición oral del trabajo tutelado	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos deberán realizar y entregar, en las fechas indicadas, los ejercicios propuestos.	10
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen de toda la asignatura.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Segunda convocatoria: se realizará una prueba de toda la materia que supondrá el 60% de la nota. Se mantendrán las notas correspondientes a los demás apartados evaluados obtenidos durante el curso.

Fuentes de información

J.J. Rodríguez y A. Irabien, **Los residuos peligrosos, caracterización, tratamiento y gestión**, 1999,
D.T. Allen, D.R. Shonnard, **Green Engineering. Environmentally conscious design of chemical processes**, 2002,

La legislación correspondiente está disponible en el BOE y en el DOGA

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas externas: Prácticas en empresa**

Asignatura	Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Código	V12G350V01981			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado	Albo López, María Elena			
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura Trabajo de Fin de Grado

Código V12G350V01991

Titulación Grado en Ingeniería en Química Industrial

Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c

Lengua

Impartición

Departamento

Coordinador/a

Profesorado Rodríguez Castro, Francisco

Correo-e

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----