

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 empresas	2c	6
V12G350V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12
V12G350V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización de productos				
Asignatura	Optimización de productos			
Código	V12G350V01701			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Morandeira Conde, Lois Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
B8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
C20	CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Identificar los puntos críticos y de control en una planta	B3 B4	C20	D6 D9 D17
Diseñar un sistema de control estadístico de proceso.	B3 B4 B8	C20	D6 D9 D10
Realizar estudios de capacidad del proceso desde el punto de vista de la calidad del producto	B3 B4 B8	C20	D2 D6 D9 D17

Contenidos	
Tema	
Introducción al control integral de calidad de materias primas, productos semielaborados y terminados. Diseño, producción, venta y postventa.	Introducción al control integral de calidad de materias primas, productos semielaborados y terminados. Diseño, producción, venta y postventa.
Inspección, aceptación y calidad concertada. Trazabilidad. Control e identificación de puntos críticos de las principales industrias químicas y de proceso.	Trazabilidad y puntos críticos de riesgo asociados a la calidad y variables características de calidad de las principales industrias químicas y de proceso. Inspección, aceptación y calidad concertada. Métricas de medida de calidad.
Estudio de la capacidad. Gráficos de control SPC, análisis y mejora.	Estudio de capacidad. Gráficos de control predictivos, SPC. Análisis y toma de decisiones de mejora de la calidad de los productos en la industria química y de proceso. Diseño de un sistema experto.

Ejemplos prácticos de aplicación en industrias químicas y de proceso, orientados al control de calidad de productos.	Trazabilidad. Muestreo de aceptación. Determinación de la capacidad y gráficos SPC.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	34.92	52.92
Estudio de casos	32	62.08	94.08
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario. Se fomentará la participación activa del alumno
Estudio de casos	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	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y prueba práctica a realizar a mitad del cuatrimestre	40	B3 B4 B8	C20	D2 D6 D9 D10 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60	B3 B4 B8	C20	D2 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos con evaluación continua:

Aquellos alumnos que obtengan al menos el 50% de la nota de la prueba práctica que se realizará a mitad del cuatrimestre (semana del 5 al 9 de noviembre de 2018) pueden optar por liberar esa materia en el examen final.

-Para poder presentar las memorias de los estudios de casos propuestos es necesario haber asistido al menos al 80% de las clases prácticas. En caso de no asistir al menos al 80 % de las clases prácticas la nota de esta parte será de 0,0.

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:

-Para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro el examen final incluirá una parte específica de los casos prácticos y valdrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

D.C. Montgomery, **Control Estadístico de la Calidad**, 2004

Bibliografía Complementaria

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

J.M. Juran, **Juran y la Calidad por el Diseño**, 1996

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química industrial/V12G350V01504

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Simulación y optimización de procesos químicos				
Asignatura	Simulación y optimización de procesos químicos			
Código	V12G350V01702			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web	http://http://eqea.uvigo.es			
Descripción general	Materia obligatoria que se imparte en el 7º cuatrimestre de la Licenciatura en Química Industrial, una vez que los alumnos hayan estudiado las asignaturas en las que deben aportar los conocimientos necesarios para abordar esta asignatura, que son: - Métodos numéricos utilizados en ingeniería química. - Diseño de reactores químicos. - Diseño de equipos para operaciones de separación. - Diseño de equipos de transferencia de calor utilizados en procesos químicos. - Control y seguridad de procesos químicos. Esta asignatura se imparte en el último año. EL alumno accede a ella después de adquirir y desarrollar habilidades para administrar fácilmente las herramientas informáticas de computación numérica, en cuyo uso continuarán trabajando y profundizando.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
C20	CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Simular un diagrama de flujo de un proceso en régimen estacionario. Conocer los métodos más importantes de simulación de procesos (modular y baseado en ecuaciones). Analizar las características estructurales deun proceso químico y determinar el orden de cálculo de las unidades, establecer el flujo de información y seleccionar las variables o corrientes de corte de forma adecuada. Resolver problemas de gran escala modelados por sistemas de ecuaciones algebraicas (sistemas dispersos).	B3 B4	C20	D6 D8 D9 D10 D17
Analizar un proceso, determinar sus grados de libertad y elegir las mejores variables para la optimización. Conocer los conceptos básicos de los algoritmos de optimización determinista más importantes, tanto en variables continuas como discretas. Modelar adecuadamente un problema de optimización y/o síntesis de procesos y usar las herramientas apropiadas para resolverlo.	B3 B4	C20	D6 D9 D17

Conocer los conceptos básicos del diseño de procesos a través de simuladores de proceso. La descomposición jerárquica y los fundamentos del diseño basado en superestructuras. Aplicar los conceptos de integración energética para el diseño de redes de intercambio de calor. Saber cómo adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica relacionada con este tema. Conocimiento y aplicación de la terminología en inglés utilizada para describir los conceptos correspondientes a este tema.	B3 B4	C20	D2 D6 D9 D10

Contenidos

Tema	
PARTE 1: SIMULACIÓN	TEMA 1. SIMULACIÓN DE PROCESOS. DIAGRAMAS DE FLUJO. Simulación por ordenador. Tipos de simuladores. Optimización TEMA 2. SIMULACIÓN MODULAR SECUENCIAL. Descomposición del sistema a gran escala. Algoritmos de particionamiento. Descomposición de redes cíclicas máximas. UNIDAD 3. SIMULACIÓN ORIENTADA A ECUACIONES. Método de factorización local (criterio Markowitz). Reordenación "A priori" de matrices dispersas. Fase numérica TEMA 4. GRADOS DE LIBERTAD DE UN DIAGRAMA DE FLUJO. Grados de libertad. Resolución de sistemas de ecuaciones no cuadráticas. Elección de variables de diseño. TEMA 5. PROPIEDADES FÍSICAS NUESTROS SIMULADORES DE PROCESO. Obtención y empleo de las propiedades físicas. Sistemas de cálculo de propiedades físicas. TEMA 6. DISEÑO CONCEPTUAL DE PROCESOS. Síntesis jerárquica. Síntesis basada en programación matemática. Ejemplos de aplicación: síntesis de redes de intercambiadores de calor (método de diseño "Pinch"). Extensiones del método Pinch.
PARTE 2: OPTIMIZACIÓN	TEMA 7. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS. Conceptos básicos de optimización. Optimización no lineal sin restricciones. Conceptos básicos de optimización no lineal con restricciones (igualdad y desigualdad). TEMA 8. MÉTODOS NUMÉRICOS DE OPTIMIZACIÓN. OPCIONAL SIN RESTRICCIONES. Optimización multivariable sin restricciones. Método de gradiente El método de Newton. Métodos de la secante. TEMA 9. PROGRAMACIÓN LINEAL (LP). Definiciones y teoremas básicos de la programación lineal. Solución del problema El algoritmo Simplex. Programación cuadrática TEMA 10. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA OPTIMIZAR PROBLEMAS NO LINEALES CON RESTRICCIONES. Métodos de penalización, barreras y métodos lagrangianos. Programación cuadrática sucesiva. Método de gradiente reducido. TEMA 11. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA CON VARIABLES DISCRETAS. Programación lineal entera mixta (MILP). Algoritmos de ramificación y alineación con relajación lineal. Programación no lineal entera mixta (MINLP). TEMA 12. MODELADO CON VARIABLES BINARIAS. Conceptos básicos de álgebra de Boole. Transformación de expresiones lógicas a expresiones algebraicas. Modelado con variables discretas y variables continuas.
ESTUDIO DE CASOS	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
Actividades introductorias	5	6	11
Lección magistral	12	0	12

Trabajo tutelado	15	45	60
Resolución de problemas	10	15	25
Estudio de casos	15	22.5	37.5
Examen de preguntas de desarrollo	4.5	0	4.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación e introducción al uso de los programas de simulación y optimización: Matlab, Pyhton-Cantera, DWSIM, HYSYS e GAMS
Lección magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Trabajo tutelado	Realización por parte del alumno de un caso práctico personalizado a modo de proyecto de la asignatura en el que simulará y optimizará un proceso de producción de la ingeniería química.
Resolución de problemas	Resolución de aplicación de los métodos numéricos a problemas de modelización y optimización de la ingeniería química.
Estudio de casos	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	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.
Trabajo tutelado	Será un trabajo a realizar por el alumno con asistencia en totorías por parte del profesor.
Actividades introductorias	Serán proporcionadas por el profesorado de la materia tanto en aula como en aula informática, planteando algún ejercicio para resolver por el alumno, siendo atendido éste en tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos	Casos entregables por parte del alumno.	40	B3 B4	C20	D2 D6 D8 D9 D10 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico de conceptos y procedimientos claves.	60	B3 B4	C20	D2 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos con evaluación continua:

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:

-El examen final valdrá el 100% de la nota para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida

oficialmente por el centro.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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**,

Bibliografía Complementaria

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 continúan el temario

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603
Diseño de plantas químicas y de proceso/V12G350V01914
Modelado de procesos biotecnológicos/V12G350V01924

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso/V12G350V01912
Optimización de productos/V12G350V01701
Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922
Química orgánica industrial/V12G350V01923

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405
Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301
Experimentación en química industrial I/V12G350V01505
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602
Ingeniería química II/V12G350V01503
Reactores y biotecnología/V12G350V01601
Calor y frío en la industria de proceso/V12G350V01913
Técnicas y gestión medioambientales/V12G350V01925

Otros comentarios

Los pilares que sustentan este tema se especifican en el uso de técnicas de cálculo numérico, aplicadas a los contenidos de la ingeniería química: materia y balance energético, fenómenos de transporte, termodinámica, dinámica de fluidos, termotecnia,
operaciones de separación, reactores, control de procesos, etc.).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Componentes eléctricos en vehículos				
Asignatura	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G350V01902			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general				

Competencias	
Código	
B3	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.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
D5	CT5 Gestión de la información.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer él desarrollo histórico y retos futuros de lana red eléctrica de abordo utilizada en los vehículos (Kfz Bornetz)	B3	D3 D5 D10 D17
Conocer las variantes de red eléctrica de abordo con el aumento de tensión.	B3	D3 D5 D10 D17
Conocer propiedades, funcionamiento y componentes que proceden de la red eléctrica de abordo tradicional en vehículos.	B3	D3 D5 D10 D17

Contenidos	
Tema	
Introducción.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia del vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización de los componentes eléctricos en el esquema eléctrico. Principales circuitos que componen el esquema eléctrico.

Componentes eléctricos de abordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principales. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordo. Sensores.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para la tracción eléctrica. Motor asíncrono Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imanes permanentes. Control y accionamiento Aplicaciones
Sistemas de control y comunicación.	Introducción. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuraciones; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridad; Motor
Sistemas de almacenamiento de energía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración en la red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestructura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Energías alternativas. Arquitectura de un gestor de carga. Redes inteligentes.
Prácticas de laboratorio	Acercamiento a los diferentes componentes eléctricos, análisis e identificación de los mismos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	36	48
Salidas de estudio	10	10	20
Trabajo tutelado	10	30	40
Presentación	10	32	42

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

Metodologías	
	Descripción
Lección 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	Conocimiento de los procesos de fabricación de componentes relacionados con la materia y su diferenciación dentro del sector.
Trabajo tutelado	Profundización en el contenido detallado de la materia adoptando un enfoque estructurado y de rigor. Promover el debate y la confrontación de ideas.
Presentación	Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los trabajos tutelados elaborados. Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la aceptación de enfoques contrarios.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Salidas de estudio	
Trabajo tutelado	

Presentación

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajo tutelado	Valoración de los trabajos individuales y en equipo, materializados en una memoria.	60	B3	D3 D5 D10 D17
Presentación	Presentación individual de los resultados de los trabajos tutelados, donde se puntuará: Motivación por el tema. Claridad de la exposición. Medios utilizados. Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas. Claridad de conceptos Precisión de la información Aportaciones Resultados Conclusiones	40	B3	D3 D5 D10 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Opción A

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

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

Opción B

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

Dichas actividades consistirán en:

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

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

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

La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%.

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o
Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition

Bibliografía Complementaria

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.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html,

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

http://www.endesavehiculoelectrico.com/,

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

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inglés técnico I				
Asignatura	Inglés técnico I			
Código	V12G350V01903			
Titulacion	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	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel A2 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico. Trataremos, en la medida de lo posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno.			

Competencias	
Código	
B10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Fomentar en el alumnado el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la ingeniería y su aplicación práctica de sus conocimientos gramaticales, léxicos y culturales.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Desarrollar las destrezas de comprensión oral y lectora, así como las destrezas de expresión oral y escrita en inglés técnico.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas de la lengua inglesa y entender las estructuras básicas del inglés técnico.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos, diálogos y exposiciones orales.	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18

Contenidos

Tema	
1. Gramática inglesa	UNIT 1
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Batteries and Flowbatteries.
3. Lenguaje técnico-científico	Reading: Parts of a car.
4. Expresión oral	Speaking: Describing components and materials.
5. Comprensión oral	Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email
6. Comprensión lectora	addresses, chemical formula.
7. Expresión escrita	Listening: Where's that Darn Battery.
8. Traducción directa e inversa de partes del	Listening: Adsense Making Money Online.
discurso a nivel intermedio	Grammar: Present Simple.
1. Gramática inglesa	UNIT 2
2. Vocabulario/Use of English	Reading: CO2 and the Greenhouse Effect.
3. Lenguaje técnico-científico	Reading: Maintaining your Car.
4. Expresión oral	Speaking: Describing shapes and forms, and dimensions.
5. Comprensión oral	Listening: Light Pollution.
6. Comprensión lectora	Listening: MIT Seeks Moral to the Story of Self-driving Cars.
7. Expresión escrita	Writing: Easy paragraph writing.
8. Traducción directa e inversa de partes del	Grammar: Passive voice.
discurso a nivel intermedio	
1. Gramática inglesa	UNIT 3
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Job Qualities for an Engineer.
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and
4. Expresión oral	abilities.
5. Comprensión oral	Listening: Mobile phones.
6. Comprensión lectora	Grammar: Relative Clauses.
7. Expresión escrita	Writing: Dividing a text into types of paragraphs.
8. Traducción directa e inversa de partes del	
discurso a nivel intermedio	
1. Gramática inglesa	UNIT 4
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Repairing a Broken Wall Socket.
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation
4. Expresión oral	power systems.
5. Comprensión oral	Listening: How do Nuclear Powerplants Work?
6. Comprensión lectora	Writing: A report.
7. Expresión escrita	Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors:
8. Traducción directa e inversa de partes del	contrast, reason, purpose, and result.
discurso a nivel intermedio	
1. Gramática inglesa	UNIT 5
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Windfarms.
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Comparison and contrast.
4. Expresión oral	Listening: Manipulating Glass Properties.
5. Comprensión oral	Listening: IT-related Problems.
6. Comprensión lectora	Writing: Letter of Motivation.
7. Expresión escrita	Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable",
8. Traducción directa e inversa de partes del	"allow", "permit", "make", and "cause".
discurso a nivel intermedio	
1. Gramática inglesa	UNIT 6
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Difference Engines.
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Expressing hypothetical future.
4. Expresión oral	Listening: Industrial Processing of Canned Corn.
5. Comprensión oral	Grammar: Order of adjectives.
6. Comprensión lectora	
7. Expresión escrita	
8. Traducción directa e inversa de partes del	
discurso a nivel intermedio	
1. Gramática inglesa	UNIT 7
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Properties of Materials.
3. Lenguaje técnico-científico	Reading: Land and Off-shore Windfarms.
4. Expresión oral	Speaking: Expressing cause and effect.
5. Comprensión oral	Listening: Innovation is Great (1).
6. Comprensión lectora	Listening: e-trading and e-selling.
7. Expresión escrita	Writing: Paragraph divisions for descriptions.
8. Traducción directa e inversa de partes del	Grammar: Expressing cause and effect.
discurso a nivel intermedio	

1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 8 Reading: Superconductivity in Orbit. Speaking: Expressing likelihood. Listening: Innovation is Great (2). Listening: Geothermal Energy. Writing: Description of a process. Grammar: Likelihood.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	UNIT 9 Reading: Water is Everything. Reading: Man-made Building Materials. Speaking: Materials used in industry: purpose and cause. Listening: Fuel Cells. Grammar: Adjectives: present participle, past participle.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Trabajos de aula	6	15	21
Resolución de problemas de forma autónoma	4	15	19
Tutoría en grupo	2	0	2
Prácticas autónomas a través de TIC	8	10	18
Presentación	9	20	29
Otros	6	15	21
Pruebas de respuesta corta	6	10	16
Trabajo	4	15	19
Examen de preguntas objetivas	4	0	4

*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.
Trabajos de aula	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas 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 profesora del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Prácticas autónomas a través de TIC	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), y expresión escrita (Writing), así como de las destrezas lingüísticas (Use of English) del Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.
Presentación	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionadas con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.
Otros	Actividades encaminadas, mediante la técnica de la dramatización (role play), a fomentar la expresión oral de los alumnos y aumentar su participación, con el fin de promover la interacción en lengua inglesa.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El objetivo de las actividades introductorias se centran en la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar las indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, las fechas de las entregas de los trabajos e las fechas de la realización de los exámenes y el asesoramiento para la superación de la materia. Indicar que no se realizarán tutorías por teléfono o internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante cualquier duda o comentario el alumnado deberá contactar directamente con la profesora en el aula o en horarios de tutorías.
Trabajos de aula	Realización de los diversos ejercicios relacionados con las destrezas comunicativas y lingüísticas para aplicar los conceptos teóricos a la lengua inglesa.

Tutoría en grupo	Por tutoría en grupo se entiende la atención en el aula y en horas de tutorías. Entre los objectivos de la atención en grupo están la orientación sobre la realización de los ejercicios, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Presentación	Pruebas del manejo de la destreza de expresión oral (speaking) relacionada con la ingeniería, con el fin de asentar la fluidez comunicativa en lengua inglesa y discutir particularidades de un tema en concreto.	32	B10	D1 D4 D7 D10 D17 D18
Otros	Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión escrita (reading) de temas relacionados con la ingeniería.	16	B10	D1 D4 D7 D10 D18
Pruebas de respuesta corta	Prueba sobre los conceptos teóricos y su aplicación. Resolución de ejercicios prácticos relacionados con la destreza lingüística (Use of English).	20	B10	D4 D10 D18
Trabajo	Pruebas del manejo de la destreza de expresión escrita (writing).	16	B10	D1 D4 D7 D10 D18
Examen de preguntas objetivas	Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión oral (listening) de temas relacionados con la ingeniería.	16	B10	D1 D10 D18

Otros comentarios sobre la Evaluación

 1. Consideraciones específicas

Existen dos sistemas de evaluación: continua y única. La elección de un sistema excluye al otro.
 1.1. Evaluación continua
 Para poder acogerse al sistema de la evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderá esta opción. El alumnado que se acoja a la evaluación continua se le computará el 100% de la calificación final con los trabajos y pruebas del curso. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero (0.0). Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.
 1.2. Evaluación única
 La evaluación única, que realizarán aquellos/as alumnos/as que se acojan a ella, consistirá en una prueba global final que se desarrollará en la fecha oficial establecida por la Escuela de Ingenieros Industriales. Para ello el alumnado deberá consultar la web de dicho centro, donde se especifican el día y la hora de la celebración de los exámenes, ateniéndose al centro (Campus o Ciudad) en el que haya cursado esta materia.
 2. Calificación final de la materia
 2.1. Evaluación Continua
 La calificación final de la materia se calcula teniendo en cuenta todas las destrezas trabajadas durante todo el curso; teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%. Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida. De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.
 El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación de suspenso en alguna(s) de las destrezas deberá repetir la(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio de 2019 para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en julio de 2019, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores. Por lo tanto, las partes superadas carecerán de validez para fechas y cursos posteriores al 2018-2019.

 El plagio parcial o total en cualquier tipo de trabajo o actividad supondrá un suspenso automático en la materia. Alegar desconocimiento de lo que supone un plagio no eximirá al alumnado de su responsabilidad en este aspecto.

 2.2. Evaluación única La evaluación única se computará teniendo en cuenta todas las destrezas y teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación

final: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%. Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida.

De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

 Con respecto a la prueba de julio, los alumnos de evaluación continua se examinarán de aquellas partes específicas que hayan suspendido. Los alumnos de evaluación única que hayan suspendido la primera convocatoria de examen deberán examinarse de todas las destrezas y contenidos lingüísticos de la materia.
 La evaluación, tanto continua como única, tendrá en cuenta no sólo la pertinencia y calidad del contenido de las respuestas, sino también su corrección lingüística.
 3. Consideraciones especiales
3.1. Asimismo indicar que durante la realización de los exámenes no se permitirá la utilización de diccionarios, apuntes o dispositivos electrónicos (teléfonos móviles, tablets, ordenadores, etc.).
 3.2. Es responsabilidad del alumnado consultar los materiales en la plataforma FAITIC y/o en su correo electrónico, además de estar al tanto de las fechas en que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar.
 3.3. Los comentarios aquí indicados también atañen a los alumnos de Erasmus. En caso de no poder acceder a la plataforma FAITIC, deberán ponerse en contacto con la profesora para solventar el problema.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner□s Dictionary**, Oxford University Press,

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

www.agendaweb.org,

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

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

iate.europa.eu, **Technical English Dictionary**,

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

Recomendaciones

Otros comentarios

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

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

Asimismo, recomendamos la evaluación continua por la metodología empleada para practicar y asentar los contenidos de la materia. Por lo tanto, la activa participación del alumnado será requisito imprescindible para superar la materia de Inglés Técnico.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo queda prohibido introducir en el aula cualquier bebida o comida con el fin de no dañar los equipos informáticos del aula; queda excluida cualquier casuística por prescripción médica, para ello se deberá aportar el correspondiente certificado médico. Asimismo el envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión del aula.

Aquel/la alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula sino que perderá su condición de evaluación continua.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inglés técnico II				
Asignatura	Inglés técnico II			
Código	V12G350V01904			
Titulacion	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 B1 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico. Trataremos, en la medida de lo posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno.			

Competencias	
Código	
B10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio (B1).	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas de la lengua inglesa y entender las estructuras del inglés técnico a nivel B1.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18
Fomentar el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la Ingeniería con el objeto de poder aplicarla en situaciones profesionales y, particularmente, en las actividades industriales.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18

Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de diálogos y textos redactados en Inglés Técnico.	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17 D18

Contenidos	
Tema	
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	UNIT 1 Reading: CO2 and the Greenhouse Effect (or similar related topic). Speaking: Job interviews (part one). Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula. Speaking: Parts of an oral presentation: Introducing oneself. Listening: Repairing a car (or similar related topic). Writing: Reports. Grammar: Present participle and past participle adjectives.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	UNIT 2 Reading: Using Mobile Phones and Computers to Transmit Information (or similar related topic). Speaking: Giving definitions. Speaking: Job interviews (part two). Speaking: Parts of an oral presentation: Giving purpose. Listening: Land windfarms (or similar related topic). Listening: Off-shore windfarms (or similar related topic). Writing: Letter of Motivation. Grammar: The -ing form at the beginning of a sentence and the formation of nouns.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales.	UNIT 3 Reading: Running Dry (or similar related topic). Speaking: Job interviews (part three). Speaking: Oral presentations: Time Schedule and signposting. Listening: Scientists say Climate Change is Real and Possible (or similar related topic). Listening: Geothermal Energy (or similar related topic). Grammar: Clauses of reason, purpose, contrast, and result. Writing: Descriptions.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	UNIT 4 Reading: Capturing CO2 is Costly and Difficult (or similar related topic). Speaking: Describing shapes, forms, and materials: comparison and contrast. Speaking: Describing devices, machines, components, etc. by its shape, form, and material. Speaking: Oral Presentations: Indicating the visual aids and handouts used in an oral presentation. Listening: Supply Chain (or similar related topic). Listening: Mobile phones (or similar related topic). Grammar: Adverbs of sequence; revision of passive voice; contracted relative clauses.
1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	UNIT 5 Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic). Speaking: Job interviews (part four). Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking. Listening: Innovation is Great: Part 1 (or similar related topic). Listening: IT-related Problems (or similar related topic). Listening: Innovation is Great: Part 2 (or similar related topic). Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.

1. Gramática inglesa 2. Vocabulario/Use of English 3. Lenguaje técnico-científico 4. Expresión oral 5. Comprensión oral 6. Comprensión lectora 7. Expresión escrita 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio 9. Presentaciones orales	UNIT 6 Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic). Speaking: Job interview (part five and six). Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments.. Listening: Two Great Engineering Innovations (or similar related topic). Listening: MIT seeks Moral to the Story of Self-driving Cars (or related topic). Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Trabajos de aula	6	15	21
Resolución de problemas de forma autónoma	4	15	19
Tutoría en grupo	2	0	2
Prácticas autónomas a través de TIC	2	0	2
Presentación	7	20	27
Otros	8	15	23
Pruebas de respuesta corta	4	15	19
Trabajo	12	20	32
Examen de preguntas objetivas	4	0	4

*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.
Trabajos de aula	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas 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 profesora del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Prácticas autónomas a través de TIC	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), y expresión escrita (Writing), así como de las destrezas lingüísticas (Use of English) del Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.
Presentación	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionadas con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.
Otros	Actividades encaminadas, mediante la técnica de la dramatización (role play), a fomentar la expresión oral de los alumnos y aumentar su participación, con el fin de promover la interacción en lengua inglesa.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	El objetivo de las actividades introductorias se centran en la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar las indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, las fechas de las entregas de los trabajos e las fechas de la realización de los exámenes y el asesoramiento para la superación de la materia. Indicar que no se realizarán tutorías por teléfono o internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante cualquier duda o comentario el alumnado deberá contactar directamente con la profesora en el aula o en horarios de tutorías.
Tutoría en grupo	Por tutoría en grupo se entiende la atención en el aula y en horas de tutorías. Entre los objetivos de la atención en grupo están la orientación sobre la realización de los ejercicios, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.
Trabajos de aula	Realización de los diversos ejercicios relacionados con las destrezas comunicativas y lingüísticas para aplicar los conceptos teóricos a la lengua inglesa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Presentación	Pruebas del manejo de la destreza de expresión oral (speaking) relacionada con la ingeniería, con el fin de asentar la fluidez comunicativa en lengua inglesa y discutir particularidades de un tema en concreto.	32	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D17
Otros	Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión escrita (reading) de temas relacionados con la ingeniería.	16	B10	D1 D9 D10 D18
Pruebas de respuesta corta	Prueba sobre los conceptos teóricos y su aplicación. Resolución de ejercicios prácticos relacionados con la destreza lingüística (Use of English) del Inglés Técnico.	20	B10	D7 D10 D18
Trabajo	Pruebas del manejo de la destreza de expresión escrita (writing).	16	B10	D1 D4 D7 D9 D10 D18
Examen de preguntas objetivas	Pruebas de la comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación tecnológica.	16	B10	D4 D9 D10 D18

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Consideraciones específicas

Existen dos sistemas de evaluación: continua y única. La elección de un sistema excluye al otro.

1.1. Evaluación continua

Para poder acogerse al sistema de la evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderá esta opción. El alumnado que se acoja a la evaluación continua se le computará el 100% de la calificación final con los trabajos y pruebas del curso. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero (0.0). Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

1.2. Evaluación única

La evaluación única, que realizarán aquellos/as alumnos/as que se acojan a ella, consistirá en una prueba global final que se desarrollará en la fecha oficial establecida por la Escuela de Ingenieros Industriales. Para ello el alumnado deberá consultar la web de dicho centro, donde se especifican el día y la hora de la celebración de los exámenes, ateniéndose al centro (Campus o Ciudad) en el que haya cursado esta materia.

2. Calificación final de la materia

2.1. Evaluación Continua La calificación final de la materia se calcula teniendo en cuenta todas las destrezas trabajadas durante todo el curso; teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida.

De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos. El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación de suspenso en alguna(s) de las destrezas deberá repetir la(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio de 2019 para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en julio de

2019, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores. Por lo tanto, las partes superadas carecerán de validez para fechas y cursos posteriores al 2018-2019.

El plagio parcial o total en cualquier tipo de trabajo o actividad supondrá un suspenso automático en la materia. Alegar desconocimiento de lo que supone un plagio no eximirá al alumnado de su responsabilidad en este aspecto.

2.2. Evaluación única

La evaluación única se computará teniendo en cuenta todas las destrezas y teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida. De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

Con respecto a la prueba de julio, los alumnos de evaluación continua se examinarán de aquellas partes específicas que hayan suspendido. Los alumnos de evaluación única que hayan suspendido la primera convocatoria de examen deberán examinarse de todas las destrezas y contenidos lingüísticos de la materia.

La evaluación, tanto continua como única, tendrá en cuenta no sólo la pertinencia y calidad del contenido de las respuestas, sino también su corrección lingüística.

3. Consideraciones especiales

3.1. Asimismo indicar que durante la realización de los exámenes no se permitirá la utilización de diccionarios, apuntes o dispositivos electrónicos (teléfonos móviles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. Es responsabilidad del alumnado consultar los materiales en la plataforma FAITIC y/o en su correo electrónico, además de estar al tanto de las fechas en que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar.

3.3. Los comentarios aquí indicados también atañen a los alumnos de Erasmus. En caso de no poder acceder a la plataforma FAITIC, deberán ponerse en contacto con la profesora para solventar el problema.

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

Fuentes de información
Bibliografía Básica
Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner□s Dictionary**, Oxford University Press,
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary**, Cambridge University Press,
Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,
Bibliografía Complementaria
www.agendaweb.org,
www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,
www.edufind.com/english/grammar,
www.voanews.com/specialenglish,
www.mit.edu, **Massachusetts Institute of Technology**,
www.iate.eu, **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

Recomendaciones

Otros comentarios

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

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia. Asimismo, recomendamos la evaluación continua por la metodología empleada para practicar y asentar los contenidos de la materia. Por lo tanto, la activa participación del alumnado será requisito imprescindible para superar la materia de Inglés Técnico.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo queda prohibido introducir en el aula cualquier bebida o comida con el fin de no dañar los equipos informáticos del aula; queda excluida cualquier casuística por prescripción médica, para ello se deberá aportar el correspondiente certificado médico.

El envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión del aula. Aquel/la alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula sino que perderá su condición de evaluación continua.

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

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			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge Troncoso Saracho, José Carlos			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge Troncoso Saracho, José Carlos			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es tsaracho@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
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	
Código	
B3	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.
C18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
D5	CT5 Gestión de la información.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D11	CT11 Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D13	CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
D14	CT14 Creatividad.
D15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

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

Manejo de métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos distintos de los proyectos de ingeniería.	B3	C18	D2 D7 D8 D9 D10 D14 D15 D17
Habilidad en el manejo de sistemas de información y de las comunicaciones en ámbito industrial.			D5 D6 D9 D11 D17
Destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades del campo de la Ingeniería Industrial.			D3 D13 D17 D18 D20

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. Metodología para la redacción y presentación de documentación técnica: valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, expedientes y otros trabajos técnicos similares.	2.1. Aspectos generales de la redacción y presentación de documentación técnica. 2.2. Elaboración de estudios técnicos. 2.3. Elaboración de informes técnicos. 2.4. Elaboración de valoraciones, peritaciones y tasaciones. 2.5. Elaboración de expedientes y otros trabajos técnicos. 2.6. El trabajo técnico en entornos de ingeniería concurrente y/o colaborativa.
3. Técnicas de búsqueda, análisis, evaluación y selección de información tecnológica.	3.1. Tipología de la información tecnológica. 3.2. Fuentes de información tecnológica. 3.3. Sistemas de información y comunicaciones. 3.4. Técnicas de búsqueda de información. 3.5. Métodos de análisis de información. 3.6. Evaluación y selección de información.
4. Legislación y normativa documental.	4.1. Legislación de aplicación a la documentación técnica según el ámbito. 4.2. Otra normativa de aplicación.
5. Tramitación administrativa de documentación técnica.	5.1. La Administración Pública y sus ámbitos. 5.2. Realización de gestiones ante la Administración: legitimación y responsabilidades. 5.3. Tramitaciones administrativas: Conceptos, procedimientos y documentación específica.
6. Presentación y defensa oral de documentos técnicos.	6.1. Normas para la elaboración de presentaciones técnicas. 6.2. Preparación de la defensa oral de documentos técnicos. 6.3. Técnicas y herramientas específicas para la realización de presentaciones en público.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Práctica de laboratorio	1.3	0	1.3
Pruebas de respuesta corta	1.2	0	1.2

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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	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.). Se llevará a cabo un seguimiento adecuado del trabajo de los alumnos para verificar que se aplican las mejores prácticas expuestas en las clases de teoría, y que se siguien las recomendaciones procedimentales proporcionadas por el profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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.	55	B3	C18	D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D13 D14 D15 D17 D18 D20
Práctica de laboratorio	Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la atención personalizada a los alumnos.	20	B3	C18	D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D13 D14 D15 D17 D18 D20
Pruebas de respuesta corta	Grupos de preguntas de respuesta corta relacionadas con los contenidos de la asignatura, que permitan verificar que los alumnos han comprendido y asimilado los contenidos teóricos y prácticos.	25	B3	C18	D2 D3 D7 D8 D9 D11 D14 D15

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 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, conservándosele la calificación de las partes ya superadas, aplicándoles 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.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Lannon, John M. and Gurak, Laura J., **TECHNICAL COMMUNICATION**, 13th, Pearson, 2013

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

Bibliografía Complementaria

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:, **----------**, ----------,

Blair, Lorrie, **WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION**, 1st, Sense Publishers, 2016

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

Budinski, Kenneth G., **ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING**, 1st, ASM International, 2001

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:, **----------**, ----------,

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

Boeglin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª, MAD, 2007

Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª, Intemac, 2009

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

García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª, Edaf, 2006
Himstreet, William C., **GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA**, 1ª, Deusto, 2000
Sánchez Pérez, José, **FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**, 1ª, McGraw-Hill, 2006
Williams, Robin, **THE NON-DESIGNER'S PRESENTATION BOOK**, 1st, Peachpit Press, 2009

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.

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación avanzada para la ingeniería				
Asignatura	Programación avanzada para la ingeniería			
Código	V12G350V01906			
Titulacion	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			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís López Fernández, Joaquín			
Correo-e	cama@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Aplicación práctica de técnicas actuales para la programación de aplicaciones industriales para computadores y dispositivos móviles. Programación orientada a objetos en Java para sistemas Windows y Android.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
C3	CE3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Gestión de la información.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimientos informáticos avanzados aplicables al ejercicio profesional de los futuros ingenieros, con especial énfasis en sus aplicaciones a la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Conocer los fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estructurada, modular, orientada a objetos), sus posibilidades, características y aplicabilidad a la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Capacidad para utilizar lenguajes y entornos de programación y para programar algoritmos, rutinas y aplicaciones de complejidad media para la resolución de problemas y el tratamiento de datos en el ámbito de la Ingeniería	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Conocer los fundamentos del proceso de desarrollo de software y sus diferentes etapas	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

Capacidad para desarrollar interfaces gráficas de usuario	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

Contenidos	
Tema	
Programación orientada objetos en Java	Lenguaje Java. Clases, objetos y referencias. Tipos de datos, instrucciones, operadores. Matrices y colecciones. Herencia, interfaces, polimorfismo. Tratamiento de excepciones. Programación de gráficos mediante JavaFX.
Creación de aplicaciones para dispositivos móviles	Sistemas Android. Herramientas de desarrollo de aplicaciones. Interfaces de usuario para dispositivos móviles. Acceso a bases de datos. Manejo de sensores y cámara. Procesado de imagen. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas	20	40	60
Lección magistral	12.5	25	37.5
Informe de prácticas	8.5	17	25.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de aplicaciones industriales para control, monitorización y automatización de plantas industriales, en sistemas Windows y Android
Resolución de problemas	Puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante su aplicación a la resolución de problemas habituales en la ingeniería
Lección magistral	Introducción y descripción de los diferentes conceptos y técnicas relacionados con la asignatura

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado
Resolución de problemas	Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado
Pruebas	**Descripción**
Informe de prácticas	Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se evaluará las soluciones aportadas por el alumno en la resolución de las diferentes prácticas de laboratorio propuestas	40	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Resolución de problemas	Se calificará la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de tareas ingenieriles específicas	30	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17
Lección magistral	Se evaluará la participación activa del alumno en las diferentes actividades formativas	10	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

Informe de prácticas	Calidad de los informes de las diferentes prácticas propuestas y de las soluciones aportadas	20	B3 B4	C3	D2 D5 D6 D7 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

La evaluación en esta asignatura tiene un componente muy alto de evaluación continua durante la realización de las diferentes actividades académicas desarrolladas durante el curso. En el caso de convocatorias diferentes de la convocatoria de mayo, la evaluación se realizará en el laboratorio, mediante el desarrollo práctico de una aplicación similar a las desarrolladas durante el curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

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

I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,

L.M. Lee, **Android application development coockbook**, 2013,

Bibliografía Complementaria

N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**, http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials,

N. Smyth, **Android 4 app development essentials**, http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,

G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,

M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,

J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,

M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,

J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,

M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,

J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,

I. Horton, **Beginnning Java 7 Edition**, 2011,

J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,

W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,

L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,

Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,

R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,

P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,

G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,

J. Morris, **Android user interface development**, 2011,

R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,

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

Recomendaciones

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			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	González de Prado, Begoña González Sas, Olalla Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	bgp@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	
Código	
B4	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 en la mención de Química Industrial.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Gestión de la información.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer la normativa más relevante relacionada con la Seguridad e Higiene Industrial	B6 B11	D5
Comprender los conceptos de Seguridad e Higiene Industrial	B11	D5 D9 D10
Conocer las técnicas generales de actuación de la Seguridad Industrial	B4 B7	D2 D5 D9 D10 D14 D17 D20

Conocer los principales tipos de contaminantes, sus efectos y las medidas de actuación asociadas	B4 B6 B7 B11	D2 D7 D8 D9 D10 D14 D17 D20
Profundizar en los aspectos relacionados con las condiciones recomendables de trabajo	B4 B7	D2 D5 D7 D8 D9 D14 D17 D20

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.- Manutención manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
TEMA 9.- Higiene del Trabajo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes 10.4.- Estrés térmico

TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ojos
TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo	13.1.- La seguridad en el proyecto 13.2.- Mapas de riesgos
TEMA 14.- Ergonomía	14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad 14.3.- Carga física y fatiga muscular 14.4.- Carga y fatiga mental
TEMA 15.- Psicosociología 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
Lección magistral	25	38	63
Presentación	5	20	25
Trabajos de aula	10	27	37
Resolución de problemas	6	0	6
Examen de preguntas objetivas	4	15	19

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura.
Presentación	El profesor propone a los alumnos, constituidos en pequeños grupos, diversas temáticas para que trabajen sobre ellas y las expongan públicamente.
Trabajos de aula	El profesor presentará distintas tareas a realizar en el aula relacionadas con la temática a trabajar, se realizará de manera individual o en grupo
Resolución de problemas	El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen y resuelvan en clase en pequeños grupos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.
Trabajos de aula	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Presentación	Según los alumnos existentes, el número de presentaciones / exposiciones por parte de cada alumno será variable.	5	B4 B11	D5 D7 D8 D9 D10 D14 D17 D20
Trabajos de aula	Distintas tareas seran propuestas para realizar en el aula relacionadas con la temática a trabajar, de manera individual o en grupo	25	B4 B6 B7	D2 D5 D8 D9 D10 D14 D17

Resolución de problemas	Se propondrá al alumno una seria de problemas que tendrá que resolver	10	B4 B6 B7	D2 D5 D8 D9 D10 D14 D17
Examen de preguntas objetivas	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	60	B11	D5 D7 D8 D9 D10

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**.

Cuando la Escuela libere a un alumno del proceso de evaluación continua, su calificación será el 100% de la suma de la nota obtenida en la prueba tipo test anteriormente citada y la nota de la realización de un trabajo.

Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

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

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

Competencias	
Código	
B10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
□ Conocer los principios físicos en los que se basa el funcionamiento de un láser y sus partes.	B10	D10
□ Conocer las principales propiedades de un láser y relacionarlas con las potenciales aplicaciones.		
□ Conocer los diferentes tipos de láseres diferenciando sus características específicas.		
□ Conocer las principales aplicaciones de la tecnología láser en la industria.		

Contenidos	
Tema	
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN	1. Ondas electromagnéticas en el vacío y en la materia. 2. Radiación láser. 3. Propiedades de la radiación láser.
TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS	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	1. Medio activo. 2. Mecanismos de excitación. 3. Mecanismo de realimentación. 4. Cavidad óptica. 5. Dispositivo de salida.
TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES	1. Láseres de gas. 2. Láseres de estado sólido. 3. Láseres de diodo. 4. Otros láseres.
TEMA 5.- COMPONENTES Y SISTEMAS ÓPTICOS	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	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
Lección magistral	32.5	65	97.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.7	0	1.7
Informe 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.
Lección 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	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Examen de preguntas 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	B10	D10
Informe de prácticas	La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante la calificación de los correspondientes informes de prácticas.	20	B10	D10
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	B10	D10

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 x Nota examen) + (0.2 x nota prácticas). Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas de laboratorio. Para aprobar la asignatura es imprescindible asistir a un 75% de las clases de teoría (sesión magistral).

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, 2008

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

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS

Integración de la planta en la gestión del negocio

Asignatura	Integración de la planta en la gestión del negocio			
Código	V12G350V01911			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
C22	CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Planificar, programar y gestionar operaciones y procedimientos de sistemas de control de producción de procesos batch y continuos.	B3 B4	C22	D2 D6 D7 D8 D9 D10 D17
Integrar la información de los procesos de la planta química en la gestión del negocio.	B3 B4	C22	D6 D7 D8 D9 D10
Adquirir habilidades para el trabajo en grupo con objetivos.			D7 D8 D17

Contenidos

Tema	
Técnicas de planificación, programación y gestión de la producción de procesos batch y continuos.	Técnicas de planificación, programación y gestión de la producción de procesos batch y continuos.

Integración de las operaciones y procesos de la industria química y de proceso en la gestión del negocio. Visibilidad y producción colaborativa.	Integración de las operaciones y procesos de la planta química en la gestión del negocio. Visibilidad y producción colaborativa (Collaborative Manufacturing). Gestión e integración de procesos batch, ISA S-88
Modelado de planta para el intercambio de información ERP-Mes. Estándares de integración. Operaciones de planta y recursos: personal, equipamiento, material, energía, variables de proceso, lotes, etc.	Modelado de planta para el intercambio de información ERP MES. Estándares de integración (ISA S-95). Gestión e integración de la energía en la planta. Determinación de consumos y emisiones específicas.
Proyecto de integración: modelado e implementación de un caso real de una industria de proceso.	- 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
Lección magistral	25	40	65
Resolución de problemas	15	30	45
Estudio de casos	35	77	112
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario. Se fomentará la participación activa del alumno.
Resolución de problemas	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudio de casos	Resolución de casos prácticos 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	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10	B3 B4	C22	D2 D6 D7 D8 D9 D10
Estudio de casos	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	30	B3 B4	C22	D2 D6 D7 D8 D9 D10 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60	B3 B4	C22	D2 D6 D8 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos con evaluación continua:

-Para poder presentar las memorias de los estudios de casos propuestos es necesario haber asistido al menos al 80% de las clases prácticas. En caso de no asistir al menos al 80 % de las clases prácticas la nota de esta parte será de 0,0.

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:

-Para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro el examen final incluirá una parte específica de los casos prácticos y valdrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

B. Scholten, **The Road to Integration: A Guide to Applying the ISA-95 Standard in Manufacturing**, 2007

Meyer, Fuchs, Thiel, **Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment**, 2009

Li, W.D.; Ong, S.K.; Nee, A.Y.C, **Collaborative Product Design and Manufacturing Methodologies and Applications**, 2007

ANSI/ISA S-95,

ANSI/ISA S-88,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso/V12G350V01912
Optimización de productos/V12G350V01701
Simulación y optimización de procesos químicos/V12G350V01702

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Otros comentarios

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

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			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
C20	CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Manejar fuentes de información y documentación en Ingeniería química.			D7 D10 D17
Estimar las capacidades y los costes de equipamientos e instalaciones de plantas químicas y de proceso.	B3 B4	C20	D2 D9 D10 D17
Estimar los costes de las operaciones de planta tanto en procesos continuos como batch.	B3 B4	C20	D2 D9 D10 D17
Conocer y aplicar los principios básicos de la reingeniería de procesos a una planta ya existente.	B3 B4	C20	D2 D7 D8 D9 D10
Aplicar criterios económicos de diseño y estimar los riesgos en plantas de proceso.	B3 B4	C20	D7 D8 D9 D10

Contenidos
Tema

Estrategia de la investigación industrial y desarrollo de procesos en la industria química y de proceso.	Fuentes de información y documentación en Ingeniería Química. Estrategia de la investigación industrial y desarrollo de procesos en la industria química y de proceso.
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.	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. Gestión y modelado de industrias de proceso de producción flexible multiproducto.
Optimización y criterios económicos de diseño basados en la sostenibilidad. Variables de diseño Rentabilidad y Riesgo. Criterios estáticos y dinámicos.	Optimización y criterios económicos de diseño basados en la sostenibilidad. Variables de diseño Rentabilidad y Riesgo. Criterios estáticos y dinámicos.
Reingeniería de procesos (BPR).	Reingeniería de procesos (BPR).
Resolución de casos reales aplicados a la industria química y de proceso.	Resolución de casos reales aplicados a la industria química y de proceso.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	40	65
Resolución de problemas	15	30	45
Estudio de casos	35	77	112
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario. Se fomentará la participación activa del alumno.
Resolución de problemas	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudio de casos	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	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10	B3 B4	C20	D2 D7 D8 D9 D10
Estudio de casos	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y prueba práctica a realizar hacia mediados del cuatrimestre.	30	B3 B4	C20	D2 D7 D8 D9 D10 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60	B3 B4	C20	D2 D8 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos con evaluación continua:

-Aquellos alumnos que obtengan al menos el 50% de la nota de la prueba práctica que se realizará hacia mediados del

cuatrimestre (semana del 19 al 23 de noviembre de 2018) pueden optar por liberar esa materia en el examen final.

-Para poder presentar las memorias de los estudios de casos propuestos es necesario haber asistido al menos al 80% de las clases prácticas. En caso de no asistir al menos al 80 % de las clases prácticas la nota de esta parte será de 0,0.

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:

-Para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro el examen final incluirá una parte específica de los casos prácticos y valdrá el 100% de la nota.

Compromiso ético:

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

.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Happel, Jordan, **Economía de los Procesos Químicos**, 1981

Bibliografía Complementaria

E. Himmelblau, Lasdon, **Optimization of Chemical Process**, 2001

A.Vian, **El Pronóstico Económico en Química Industrial**, 1975

A.B.Badiru, **Project Management in Manufacturing and High Technology Operations**, 1988

Christine Paszko, Elizabeth Turner, **Laboratory Information Management Systems**, 2002

L. Cabra Dueñas; A. de Lucas, **Metodologías del Diseño y Gestión de Proyectos para Ingenieros Químicos**, 2010

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Optimización de productos/V12G350V01701

Simulación y optimización de procesos químicos/V12G350V01702

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Calor y frío en la industria de proceso				
Asignatura	Calor y frío en la industria de proceso			
Código	V12G350V01913			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Cerdeira Pérez, Fernando			
Profesorado	Cerdeira Pérez, Fernando			
Correo-e	nano@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo perseguido es que los alumnos adquieran los conocimientos básicos relativos a los intercambios de calor que tienen lugar en los distintos equipos e instalaciones, como son los intercambiadores de calor, las calderas, las bombas de calor, etc.			

Competencias	
Código	
B4	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 en la mención de Química Industrial.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica.	B4 B5 B6 B7 B11	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de producción de frío.	B4 B5 B6 B7 B11	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento energético en su uso en la industria de procesos.	B4 B5 B6 B7 B11	D2 D7 D10 D17 D20

Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica en procesos químicos	B4 B5 B6 B7 B11	D2 D7 D9 D10 D17 D20

Contenidos	
Tema	
Transmisión de Calor	Intercambiadores de calor. - Análisis de intercambiadores de calor. - Método NTU - Tipos de intercambiadores. Ebullición y condensación
Ingeniería Térmica.	Procesos de combustión. Quemadores. Calderas Hornos y secaderos. Aislamientos.
Tecnología Frigorifica.	Máquina frigorífica y Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia. Ciclos de refrigeración por compresión de vapor. Dispositivos para la producción de frío. Refrigerantes Criogenia.
Eficiencia energética	Aplicación de las energías renovables (solar térmica, geotermia, biomasa,...) como fuente de energía en la industria de proceso.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	40	64
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Resolución de problemas	12	24	36
Trabajo tutelado	0	10	10
Prácticas en aulas de informática	8	8	16
Examen de preguntas objetivas	1	5	6
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección 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.
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para comprender los conceptos vistos en las clases de teoría.
Trabajo tutelado	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**
Lección magistral	El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el laboratorio como en el horario de tutorías.
Resolución de problemas	El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula informática como en el horario de tutorías.
Trabajo tutelado	El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Examen final escrito de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.	30	B4 B5 B6 B7	D2 D9 D10
Resolución de problemas	Examen final escrito de problemas o casos prácticos.	50	B4 B5 B6 B7	D2 D9 D10
Trabajo tutelado	Elaboración de una memoria y presentación del trabajo propuesto, individualmente o en grupo, sobre la temática propuesta al inicio de curso.	10	B4 B5 B6 B7 B11	D7 D9 D10 D17 D20
Examen de preguntas objetivas	Prueba consistente en preguntas cortas o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia.	10	B4 B5 B6 B7 B11	D7 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

El examen final podrá ser diferenciado para los alumnos que siguieron la evaluación continua (prácticas de laboratorio, trabajos tutelados,...) a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos casos, la nota máxima del curso será de diez puntos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).
No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Incropera, F.P. et al, **Principles of heat and mass transfer**, 7th ed., international student version, 2013
Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, 2006

Bibliografía Complementaria

Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2ª ed., 2004
Rey Martínez F.J.; Velasco Gómez E., **Bombas de calor y energías renovables en edificios**, 2005
Torrella Alcaraz, Enrique, **Frío industrial : métodos de producción**, 2010

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102
Física: Física II/V12G350V01202
Química: Química/V12G350V01205
Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño de plantas químicas y de proceso

Asignatura	Diseño de plantas químicas y de proceso			
Código	V12G350V01914			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Troncoso Saracho, José Carlos			
Profesorado	Troncoso Saracho, José Carlos			
Correo-e	tsaracho@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura de Diseño de Plantas Químicas y de Proceso tiene como visión y como misión proporcionar al futuro Graduado en Ingeniería en Química Industrial los conocimientos, capacidades y habilidades que le permitan diseñar, evaluar e implantar plantas de procesado en el ámbito de la ingeniería química. Es una asignatura de naturaleza interdisciplinar porque requiere de conocimientos previos sobre procesos y tecnologías de transformación de productos, construcciones e instalaciones industriales; así como 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 el alumnado durante el estudio de la carrera, desde los aspectos fundamentales de química física, matemáticas, expresión gráfica, en los cuales descansan las aplicaciones de ingeniería química, 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 en el ámbito profesional de la ingeniería química.			

Competencias

Código	
B1	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.
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos de planteamiento general que supone la implantación de un proceso.	B1 B3		
Conocer e interpretar la diferente normativa de obligado cumplimiento existente referente a la actividad.	B6		D8 D20
Desarrollar documentos que expresen la idea de diseño concebida	B1 B4 B5		D2 D7 D8 D14 D17
Habilidad para el trabajo en grupo con objetivos.	B4		D8 D14 D17
Adquirir habilidades para gestionar la información relativa a las plantas de proceso	B4 B6		D2 D7 D8 D10 D14 D17 D20
Capacidad para el diseño de instalaciones y sistemas auxiliares en la industria química y de proceso.	B1 B4 B5 B6	C18	D2 D7 D8 D10 D14 D17 D20

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 2.2. Diseño de procesos y plantas de proceso 2.3. Bases del diseño 2.4. Alternativas de diseño 2.5. Componentes de una planta de proceso 2.6. Fases en el diseño de plantas 2.7. Consideraciones generales que se toman en cuenta en el diseño técnico de una planta.
3. Metodología para el diseño de plantas de proceso.	3.1. Estudios previos 3.2. Selección y diseño del proceso productivo. 3.3. Definición de los elementos constructivos del edificio que alberga la actividad 3.4. Diseño de las instalaciones generales de la planta 3.5. Diseño de los servicios auxiliares necesarios. 3.6. Seguridad y medioambiente en el diseño de plantas. 3.7. Redacción y documentación de proyectos de plantas de proceso.
4. Organización y gestión de la realización y puesta en narcha de una planta de proceso.	4.1. Dirección y coordinación de proyectos de plantas de proceso. 4.2. Planificación, programación y control de la ejecución de proyectos de plantas de proceso. 4.3. Marco legal que regula el diseño y la ejecución material de plantas industriales. 4.4. Gestión administractiva y legal de proyectos plantas de proceso
Práctica 1. Elaboración de la planificación de la fase de redacción de un proyecto relacionado con un proceso o una planta de proceso.	Organizados los alumnos en grupos de tres miembros (excepcionalmente dos o cuatro) realizarán la planificación, programación y sistema de control de la fase de redacción de un proyecto relacionado con un proceso o con una planta de proceso.
Práctica 2. Elaboración de un estudio técnico o proyecto sencillo relacionado con una planta de proceso	Organizados los alumnos en grupos de tres miembros desarrollarán, según el nivel de dificultad, un estudio técnico, un anteproyecto, un subproyecto o proyecto de detalle de un proceso o de una planta de proceso.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Aprendizaje basado en proyectos	32	64	96

Presentación	2	6	8
Lección magistral	18	24	42
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Informe 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
Aprendizaje basado en proyectos	Apoyándose la metodología de aprendizaje por proyectos y en los métodos, técnicas y herramientas de gestión de proyectos cada grupo realiza la planificación, programación y sistema de control de la fase de redacción de un proyecto relacionado con un proceso o una planta de proceso.
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante la clase de los resultados del trabajo desarrollado.
Lección magistral	Clase magistral participativa donde se expondrán los objetivos y los principales contenidos del temario y se pondrán a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios para el desarrollo de las actividades prácticas programadas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	Propuesta de lecturas y actividades complementarias para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, en especial dirigidas a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las tareas programadas.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta corta	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas y actividades para la evaluación continua de conocimientos	30	B1 B3 B4 B5 B6	C18	D2 D7 D10 D14
Informe de prácticas	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de entregables de las actividades prácticas para su evaluación continua por el profesorado. 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 propuestos.	70	B1 B3 B4 B5 B6	C18	D2 D7 D8 D10 D14 D17 D20

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la modalidad de evaluación continua los alumnos superan la asignatura si alcanzan la puntuación de cinco puntos sin necesidad de realizar la prueba de la convocatoria ordinaria. La modalidad de evaluación continua será liberatoria, debiendo recuperar únicamente, tanto en la convocatoria de Mayo como en la de Julio, aquellas partes no superadas a lo largo del proceso de evaluación continua. También podrán presentarse al examen oficial completo quienes, aun habiendo superando la materia en la modalidad de evaluación continua, deseen modificar la calificación obtenida. Los alumnos que no superen la asignatura en la primera convocatoria deberán de realizar una prueba final que contemplará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas de respuesta rápida, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Jiménez Alcaide, L.; Rodríguez Pascual, A., **EL PROYECTO DE UNA PLANTA QUÍMICA**, 2016

Perry, R.H.; Green, D.W.; Maloney, JO, **MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO**, 2001

Rase, F; Barrow, M.H., **DISEÑO DE TUBERÍAS PARA PLANTAS DE PROCESO**, 2001
Sinnott, R.; Towler, G., **DISEÑO EN INGENIERÍA QUÍMICA**, 2012

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305
Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G350V01304
Ingeniería química I/V12G350V01405
Mecánica de fluidos/V12G350V01401
Resistencia de materiales/V12G350V01404
Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603
Ingeniería química II/V12G350V01503
Oficina técnica/V12G350V01604
Química industrial/V12G350V01504
Tecnología medioambiental/V12G350V01502

Otros comentarios

Previamente a la realización de las pruebas se facilitará normativa, manuales o cualquier otro material que sea necesario.

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioelectroquímica				
Asignatura	Bioelectroquímica			
Código	V12G350V01921			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Nóvoa Rodríguez, Ramón			
Profesorado	Nóvoa Rodríguez, Ramón			
Correo-e	rnovoa@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	(*)En esta materia se pretende introducir al alumnado en la disciplina de Electroquímica, sus fundamentos y aplicaciones, con especial énfasis en las aplicaciones industriales y biotecnológicas.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
C16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
C19	CE19 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.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los aspectos básicos de las reacciones electroquímicas aplicadas a sistemas biotecnológicos.	B3 B4	C19	D2 D10 D17
Aplicar los conceptos básicos de la bioelectroquímica a la eliminación de contaminantes, bioenergía, biocorrosión, etc.	B4	C16	D9 D17

Contenidos	
Tema	
Electrolitos e interfases	Potencial de electrodo Estructura de las interfases Cinética electroquímica Transporte de materia
Métodos de estudio	Instrumentación electroquímica Electrodos Métodos de corriente contínua Métodos de corriente alterna
(bio)Sensores	Potenciométricos (incluyendo selectividad encimática). Amperométricos
Electroquímica industrial	Electrolisis Síntesis Baterías Pilas de combustible (incluyendo las de base biológica)
Corrosión	Fundamentos Métodos de protección
Biointerfases	Interfases entre biomoléculas Bioenergía Biocatálisis

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Resolución de problemas	9	13.5	22.5
Resolución de problemas	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Informe 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
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia con apoyo audiovisual
Prácticas de laboratorio	Trabajos prácticos sincronizados con la exposición de contenidos: técnicas experimentales y casos de aplicación.
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios que permitan fijar los conceptos de teoría y afrontar con garantía de aprovechamiento el trabajo de laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	La resolución de ejercicios y las prácticas contarán con asistencia individualizada al alumnado.
Prácticas de laboratorio	La resolución de ejercicios y las prácticas contarán con asistencia individualizada al alumnado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Trabajo en el laboratorio y memoria de actividad	30	B4		D9 D17
Resolución de problemas	Examen de ejercicios relacionados con la teoría	30	B4	C16 C19	D2 D9 D10
Pruebas de respuesta corta	Se evaluará los conceptos presentados en las lecciones magistrales mediante un examen de preguntas cortas.	40	B3	C16 C19	D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético:

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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,

Bibliografía Complementaria

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

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS

Procesos y productos biotecnológicos

Asignatura	Procesos y productos biotecnológicos			
Código	V12G350V01922			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción			
Profesorado	Longo González, María Asunción Moldes Moreira, Diego Pazos Curras, Marta María			
Correo-e	mlongo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La utilización de microorganismos para la transformación de materias primas es una actividad realizada por el ser humano desde la antigüedad, si bien es más reciente (2ª mitad S. XX) el empleo de biocatalizadores (microorganismos, enzimas u otros sistemas biológicos) en los procesos industriales. La industria biotecnológica se puede considerar un sector emergente de elevada rentabilidad económica, ello hace necesario poseer las bases científico-tecnológicas que permiten desarrollar y adaptar bioprocesos de productos estratégicos en los diferentes sectores de aplicación. La asignatura se marca como objetivo el dotar al alumnado de una visión global sobre la utilización de biocatalizadores (microorganismos, células o biomóleculas) para el desarrollo de procesos industriales biotecnológicos alternativos a los procesos tradicionales. Se estudiarán las principales operaciones unitarias implicadas en este tipo de procesos, así como los aspectos específicos que los diferencian de procesos químicos industriales convencionales. Dado que se trata de un campo en continua expansión, se hará referencia a los avances y tendencias más recientes.			

Competencias

Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
C16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
C19	CE19 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.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Identificación de los conceptos base de los procesos biotecnológicos, de sus productos y sus fuentes	B3 B4	C19	D1 D2 D3 D9 D10

Conocimiento y comprensión de los procesos biotecnológicos llevados a cabo por microorganismos de interés industrial, de las etapas de transformación y de separación de productos y de los equipos más usuales utilizados.	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17
Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación.			
Ser capaces de plantear procesos biotecnológicos en diferentes ámbitos, a través del conocimiento de metodología, requerimientos y normativas, considerando los aspectos relativos a medio ambiente, energía y recursos	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17

Contenidos

Tema	
Fundamentos de los procesos biotecnológicos: microorganismos, enzimas y otros metabolitos de interés industrial.	- Introducción a los procesos biotecnológicos. Fundamentos microbiologicos, bioquímicos y materias primas empleadas.
Tecnología de procesos y productos Biotecnológicos. Diseño de un proceso biotecnológico. Casos prácticos.	- Operaciones de preparación de materias primas. - Etapa de reaccion. Cinéticas. Operación de biorreactores. - Operaciones de recuperación y purificación. - Estudio de procesos biotecnológicos comerciales y nuevas tendencias.
Intensificación de procesos, integración energética, consideraciones medioambientales y de bioseguridad.	- Metodologías de integración energética - Introducción a las técnicas de evaluación de impacto medioambiental de procesos - Condiciones de bioseguridad. Mejores técnicas disponibles en industria biotecnológica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos	9.5	24.5	34
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentación	2	12	14
Lección magistral	15	15	30
Trabajo tutelado	3	17	20
Seminario	3	11	14
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Estudio de casos	Se seleccionarán tecnologías y procesos de interés, representativos de las tendencias actuales en el sector biotecnológico, y se realizará un análisis crítico de las mismas, en grupos o individualmente. Se harán breves presentaciones en el aula, propiciando el debate, dentro de lo posible.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con los procesos tratados a lo largo del curso. El alumnado dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. Se elaborará un breve informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones.
Presentación	El alumnado realizará breves presentaciones de los casos analizados, así como del trabajo tutelado. Se incluirá un turno de preguntas, en las que se deberá responder a las cuestiones planteadas.

Lección 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 podrá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Trabajo tutelado	Los alumnos desarrollarán un trabajo sobre una temática asignada por el profesor encargado de la docencia. El trabajo se realizará en grupo debiendo entregar una memoria y realizar una defensa del mismo.
Seminario	Propuesta y resolución de casos prácticos relacionados con el temario de la materia. Actividad complementaria al estudio de casos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Seminario	Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Trabajo tutelado	Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Estudio de casos	Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Presentación	Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos	El trabajo realizado durante los seminarios, estudio de casos y clases prácticas se evaluará en base a: - asistencia - actitud y participación del alumnado durante las sesiones - calidad de los informes presentados	25	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17
Presentación	Se realizará una exposición del trabajo tutelado realizado durante el curso, que se valorará en base a su claridad, rigor y demostración del conocimiento adquirido sobre el tema.	10			D1 D3 D16 D17
Trabajo tutelado	Se evaluará la memoria presentada sobre el tema de trabajo asignado. Esta memoria deberá incluir unos aspectos mínimos, basados en una guía que se proporcionará al alumnado.	15	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final formado por cuestiones relacionadas con todo el material puesto a disposición del alumnado durante las sesiones presenciales.	50	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Detalles sobre evaluación y calificaciones

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación en actas.

Para superar la materia, es necesario que el alumno obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el examen final de preguntas de desarrollo y un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el apartado de evaluación continua. La puntuación del apartado de evaluación continua se calculará a partir de las calificaciones de trabajo tutelado (30%), presentación (20%), y seguimiento de casos prácticos seminarios y sesiones prácticas (50%).

Superado el mínimo establecido de 5 puntos sobre 10 en el examen final y en el apartado de evaluación continua, la calificación final de la asignatura, que figurará en actas, se calculará como la suma del 50% de la nota de evaluación continua y el 50% de la nota del examen final. Se actuará de modo análogo si el alumno no supera el mínimo establecido en ninguno de los dos apartados.

En el caso de alumnos que no superen el mínimo de 5 puntos sobre 10 en uno de los dos apartados (examen final o evaluación continua), se asignará en actas la calificación de Suspenso, con un valor numérico igual a la calificación obtenida en el apartado no superado.

La calificación del apartado de evaluación continua, de ser superior a 5 puntos sobre 10, se conservará con vistas a la convocatoria de 2ª oportunidad (julio), siendo por lo tanto solo necesaria la realización del examen final.

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua deberán realizar un examen final en el que se podrán incluir preguntas de todos los conocimientos impartidos en la materia (incluidos los correspondientes a las clases prácticas), y su calificación será la obtenida en dicho examen.

Consideraciones éticas

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Henry C. Vogel; Celeste L. Todaro, **Fermentation and biochemical engineering handbook: principles, process design and equipment**, 3ª, Elsevier, 2014

Michael R. Ladisch, **Bioseparations engineering : principles, practice, and economics**, 1ª, Wiley, 2001

Wim Soetaert, Erick J. Vandamme, **Industrial biotechnology : sustainable growth and economic success**, 1ª, Wiley-VCH, 2010

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, 2ª, John Wiley & Sons, 2016

José A. Teixeira; Antonio A. Vicente, **Engineering aspects of food biotechnology**, 1ª, CRC Press, 2014

José López Carrascosa y Aurelia Modrego, **La biotecnología y su aplicación industrial en España**, 1ª, Universidad Carlos III, 1994

OECD, **The application of Biotechnology to industrial Sustainability**, 1ª, OECD Publishing, 2001

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Modelado de procesos biotecnológicos/V12G350V01924
Optimización de productos/V12G350V01701

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405
Ingeniería química II/V12G350V01503
Reactores y biotecnología/V12G350V01601

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las asignaturas de cursos inferiores al curso en el que está encuadrada esta materia.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica industrial				
Asignatura	Química orgánica industrial			
Código	V12G350V01923			
Titulacion	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	Izquierdo Pazó, Milagros			
Correo-e	mizqdo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
C4	CE4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender la estructura de compuestos orgánicos y la cinética de reacción.	B3	C4	D10 D16 D17
Conocer los métodos y técnicas de polimerización y la relación entre su estructura y sus propiedades.	B3 B4	C4	D2 D9 D10 D16 D17
Conocer los productos químicos intermedios y su transformación en los productos finales más importantes en la industria Química orgánica.	B3 B4	C4	D2 D9 D10 D16 D17
Conseguir un conocimiento general de otros sectores de interés en la industria Química orgánica: disolventes, detergentes, tensoactivos, agroquímicos, etc.	B3 B4	C4	D10 D16 D17

Contenidos	
Tema	
1. La industria química orgánica.	1.1. Introducción y características generales. 1.2.Materias primas. 1.3. Petroquímica. 1.3. Productos intermedios y productos finales.

2. Conceptos fundamentales de química orgánica.	2.1. Enlace, hibridación y geometría. 2.2. Hidrocarburos. Aromaticidad. Estructuras resonantes. 2.3. Grupos funcionales. 2.4. Fuerzas intermoleculares. 2.5. Conformaciones e isomería.
3. Reactividad de los compuestos orgánicos.	3.1. Energía, cinética y mecanismos de reacción. 3.2. Catálisis, homogénea y heterogénea. 3.3. Reactividad de los compuestos orgánicos. 3.3.1. Reactividad del sustrato. 3.3.2. Estructura electrónica del reactivo. 3.3.3. Intermedios de reacción. 3.4. Tipos de reacciones orgánicas.
4. Etileno. Propileno. Productos intermedios y finales. Polimerización.	4.1. Reacciones de adicción. 4.2. Productos industriales a partir del etileno. 4.3. Productos industriales a partir del propileno. 4.4. Materiales poliméricos. Clasificaciones. 4.4.1.Reacciones de polimerización. Adiciones y condensaciones. 4.4.2. Polietileno y polipropileno.
5. Fracción C4. Dienos y polienos. Productos intermedios y finales. Fibras y elastómeros.	5.1. Butenos. 5.2. Dienos, tipos y características. 5.3. Síntesis de Diels Alder. 5.4. Elastómeros. 5.4.1. Cauchos del isopreno. 5.4.2. Cauchos de isobutileno. 5.4.3. Cauchos del 1,3-butadieno. 5.5. Fibras 5.5.1. Acrílicas, poliamidas y poliésteres.
6. Fracción BTX. Productos intermedios y finales. Resinas.	6.1. Reactividad de los compuestos orgánicos. 6.2. Efecto de los sustituyentes. Activantes y desactivantes. 6.3. Productos industriales del tolueno. 6.3.1. Producción de fenol y derivados. Resinas fenólicas, epoxi, policarbonatos y poliuretanos. 6.3.2. Poliésteres. Polímeros del estireno.
7. Otros compuestos orgánicos de interés industrial.	7.1. Compuestos nitrogenados. 7.1.1. Sales de diazonio. Colorantes y pigmentos. 7.2. Compuestos halogenados. Disolventes e insecticidas. 7.3. Compuestos oxigenados. Ácidos orgánicos, alcoholes y cetonas de interés industrial. 7.4. Agentes tensoactivos. Tipos y características.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	10	30	40
Prácticas de laboratorio	18	13	31
Trabajo tutelado	0	15	15
Lección magistral	16	41.8	57.8
Pruebas de respuesta corta	3	0	3
Resolución de problemas	3	0	3
Presentación	0.2	0	0.2

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	A lo largo del curso se realizarán ejercicios en base a boletines, algunos serán resueltos en el aula y otros deberán ser trabajados de forma autónoma y en su caso entregados para evaluación.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio que incluirán cuestiones o ejercicios relacionados con el trabajo realizado y que deberán ser entregados para su evaluación. Esta actividad es obligatoria para poder superar la asignatura.
Trabajo tutelado	Se propondrán a los alumnos temáticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, para que realicen un trabajo individual sobre alguna de ellas.
Lección magistral	Consistirá en la exposición de los contenidos de la asignatura en base a la bibliografía propuesta y a la documentación facilitada en la plataforma FAITIC

Atención personalizada

Metodologías	Descripción

Lección magistral	Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura.
Resolución de problemas	Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura.
Trabajo tutelado	Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Resultados de aprendizaje: Conocer los métodos y técnicas de polimerización y la relación entre su estructura y sus propiedades. Conocer los productos químicos intermedios y su transformación en los productos finales más importantes en la industria Química orgánica. Se considerará la actitud, la participación y la calidad del trabajo realizado en el laboratorio, además el alumno responderá a las cuestiones planteadas en cada una de las prácticas realizadas.	20	B3 B4	C4	D9 D16 D17
Pruebas de respuesta corta	Resultados de aprendizaje: Comprender la estructura de compuestos orgánicos y la cinética de reacción.Conocer los métodos y técnicas de polimerización y la relación entre su estructura y sus propiedades. Conocer los productos químicos intermedios y su transformación en los productos finales más importantes en la industria Química orgánica. Conseguir un conocimiento general otros sectores de interés de la industria química orgánica: disolventes, detergentes, tensoactivos, agroquímicos, etc. En cada una de las pruebas escritas se incluirán cuestiones o preguntas de respuesta corta para la evaluación de las competencias adquiridas en relación a los contenidos de la asignatura.	30	B3	C4	D9 D16
Resolución de problemas	Resultados de aprendizaje: Comprender la estructura de compuestos orgánicos y la cinética de reacción. Conocer los métodos y técnicas de polimerización y la relación entre su estructura y sus propiedades. Conocer los productos químicos intermedios y su transformación en los productos finales más importantes en la industria Química orgánica. En cada una de las pruebas escritas se plantearán problemas y ejercicios que requieren la aplicación a casos concretas de las conocimientos adquiridos.	30	B3 B4	C4	D2 D9 D16
Presentación	Resultados de aprendizaje:Conocer los métodos y técnicas de polimerización y la relación entre su estructura y sus propiedades. Conocer los productos químicos intermedios y su transformación en los productos finales más importantes en la industria Química orgánica. Conseguir un conocimiento general otros sectores de interés de la industria química orgánica: disolventes, detergentes, tensoactivos, agroquímicos, etc. Se evaluará la calidad de los contenidos del trabajo entregado, junto con la presentación realizada y las respuestas a las preguntas realizadas.	20	B3 B4	C4	D10 D16 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Pruebas parciales. Durante el curso se realizará una prueba parcial de carácter eliminatorio, que incluirá preguntas de respuesta corta y problemas o ejercicios con un peso respectivo en la calificación final del 30%.

La asistencia a sesiones de laboratorio y/o a la prueba parcial implicará una calificación en el acta distinta de No Presentado.

Examen final 1ª edición: Incluirá los contenidos no evaluados en la prueba parcial, con un peso relativo del 30%. Cada alumno podrá repetir la evaluación de los contenidos no superados en la prueba parcial.

1ª Edición del acta: La calificación final será la suma de las obtenidas en todas las pruebas realizadas. prácticas de laboratorio, presentación del trabajo y exámenes escritos, siempre que se hayan superado con calificación igual o superior a 5,0. En otro caso se reflejará únicamente la suma de las calificaciones inferiores a 5.0; los contenidos aprobados, de laboratorio y de la presentación del trabajo realizado, se reservan para sumar con la calificación obtenida en la convocatoria

correspondiente a la segunda edición del acta.

2ª Edición del acta: La calificación será la obtenida al sumar la reflejada en la primera edición del acta con la obtenida en el examen correspondiente a la convocatoria extraordinaria.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Primo Yúfera, E., **Química orgánica básica y aplicada. Tomo I y II.**, Reverté,

Philip S. Baley, **Química orgánica. Conceptos y aplicaciones**, Pearson,

Harold, A. Wittcoff, **Productos químicos orgáncios industriales. Vol 1. Materias primas y fabricación.**, Limusa,

Mª José Climent Olmedo, et al., **Química orgánica. Principales aplicaciones industriales.**, Univ. Politécnica de Valencia,

Harold A. Wittcoff, **Productos químicos orgánicos industriales. Vol 2. Tecnología, formulaciones y usos.**, Limusa,

Bibliografía Complementaria

Harold A. Wittcoff, **Industrial Organic Chemicals**, Wiley,

Green, Mark M., **Organic chemistry principles and industrial practice.**, Wiley -VCH,

McMurry, **Química orgánica.**, Cengage,

Issa Katime Amashta, et al., **Introducción a la ciencia de los materiales poliméricos. Síntesis y caracterización.**, Univ. País Vasco.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Reactores y biotecnología/V12G350V01601
Bioelectroquímica/V12G350V01921

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G350V01205
Experimentación en química industrial I/V12G350V01505
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602
Ingeniería química II/V12G350V01503
Química industrial/V12G350V01504

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelado de procesos biotecnológicos				
Asignatura	Modelado de procesos biotecnológicos			
Código	V12G350V01924			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
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	
Código	
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
C19	CE19 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.
C21	CE21 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.
C22	CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento de los fenómenos dinámicos complejos mediante simulación o mediante reconstrucción en modelos de laboratorio sencillos	B3 B6 B10	C19 C21	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15

Comprender la integración de equipos para el correcto diseño de un proceso biotecnológico	B3	C19 C22	D8 D9 D15
Saber aplicar las técnicas de control a los procesos biotecnológicos	B4 B6 B10	C21 C22	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15 D17

Contenidos

Tema	
Tema 1. Modelización de sistemas biológicos.	Modelos y tipos de modelos en biotecnología. Análisis jerárquico en el modelado. Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias aplicación en procesos biotecnológicos. Utilización de software específico para representación gráfica.
Tema 2. Análisis integral de los procesos biotecnológicos	Diseños factoriales. Utilización de software específico para el diseño de experimentos en bioprocesos.
Tema 3. Aplicación del control en procesos biotecnológicos	Obtención de datos empíricos. Caracterización y control de procesos biotecnológicos. Cinéticas microbianas
Tema 4. Aplicación de optimización dinámica	Análisis integral de procesos biotecnológicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner. Diseño de equipos para el transporte de fluidos. Diseño de recipientes de proceso. Diseño de tuberías.
Tema 5. Casos prácticos	Desarrollo de casos reales de procesos biotecnológicos de los diferentes temas de la asignatura

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	15	30	45
Trabajo tutelado	10	40	50
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentación	3	6	9
Examen de preguntas 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.
Lección 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.
Trabajo tutelado	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
Presentación	Los alumnos realizarán una defensa pública 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

Lección 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@
Trabajo tutelado	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@
Presentación	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	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	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	B4 B6 B10	C19 C21 C22	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15 D17
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	B3 B6	C19	D2 D6 D8 D9 D14 D17
Presentación	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	B4 B6 B10		D2 D6 D8 D14 D15 D17
Examen de preguntas 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	B3 B4 B10	C19 C21 C22	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación. Para aprobar la materia será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10 la suma de todas las pruebas evaluadas.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado en lo que concierne a copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizados o compromiso con el trabajo colaborativo. En caso contrario, se considerará que el alumno no reune los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). Por último, no se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En el caso de detectar su presencia en el aula de examen será considerado un motivo de no superación de la materia en el actual curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bjorn K. Lydersen, **Bioprocess Engineering: Systems, Equipment and Facilities**, Jouhn Wiley, 1994

Jonh Smith, **Biotechnology**, 5º, Cambridge University Press, 2009

G.D. Najafpour, **Biochemical Engineering and Biotechnology,**, Elsevier, 2007

Pauline M. Doran, **Bioprocess Engineering Principles,**, Elsevier Science and Technology, 1995

Bibliografía Complementaria

H.G. Vogel and C.L. Todaro, **Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, Principles, Process Design and Equipment**, 2º, Noyes publications, 1997

M. Rodríguez Fernández, **Modelado e identificación de bioprocesos,**, 2006

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

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas y gestión medioambientales				
Asignatura	Técnicas y gestión medioambientales			
Código	V12G350V01925			
Titulacion	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, Angeles			
Profesorado	Domínguez Santiago, Angeles			
Correo-e	admguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se abordan los aspectos principales de la gestión de residuos, tecnicas de tratamiento de los mismos y minimización de residuos			

Competencias	
Código	
B4	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 en la mención de Química Industrial.
B7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
C16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los métodos de minimización y revalorización de residuos.		C16	D10
Conocer los métodos de tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos.		C16	D9
Dominar las herramientas de gestión mediambiental en la Industria Química.	B4		D2 D9 D10
Conocer las normativas medioambientales que afectan a los procesos industriales.	B7	C16	D2 D9 D10
Saber aplicar los conocimientos adquiridos a casos prácticos.	B4 B7	C16	D2 D9 D10 D17

Contenidos	
Tema	
Tema 1.- Residuos	Conceptos generales. Clasificación de los residuos. Residuos tóxicos y peligrosos. Legislación aplicable
Tema 2.- Tratamiento de residuos	Definición. Legislación. Tratamientos de los residuos. Centros de tratamiento
Tema 3.- Sostenibilidad. Minimización de residuos industriales. Mejores técnicas disponibles.	Sostenibilidad. Etapas de un programa de minimización. Técnicas de minimización de la contaminación. Mejores técnicas disponibles aplicadas a un proceso
Tema 4.- Ciclo de vida.	Definición. Etapas del ciclo de vida. Aplicaciones

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Trabajo tutelado	1.5	5.5	7
Presentación	1	4	5

Resolución de problemas	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
Lección 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.
Trabajo tutelado	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.
Presentación	Los alumnos presentarán el trabajo realizado y responderán a las cuestiones realizadas por el profesor y por los demás alumnos.
Resolución de problemas	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	El alumno podrá consultar cualquier duda en las horas de tutoría asignadas.
Trabajo tutelado	Se realizará un seguimiento continuado durante la realización del trabajo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	Los alumnos realizarán y entregarán en la fecha indicada el trabajo asignado.	15	B7		D9 D10 D17
Presentación	Los alumnos realizarán una exposición oral del trabajo tutelado	15		C16	D9
Resolución de problemas	Los alumnos deberán realizar y entregar, en las fechas indicadas, los ejercicios propuestos.	10	B4 B7	C16	D2 D9
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen de toda la asignatura.	60	B4	C16	D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Segunda convocatori: 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.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J.J. Rodriguez y A. Irabien, **Los residuos peligrosos, caracterización, tratamiento y gestión**, Síntesis, 1999

W. Klopffer, B. Grahl, **Lyfe Cycle Assessment: a guide to best practice**, Wiley-VCH, 2014

Bibliografía Complementaria

D.T. Allen, D.R. Shonnard, **Green Engineering. Environmentally conscious design of chemical processes**, Prentice-Hall, 2002

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas externas: Prácticas en empresas				
Asignatura	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Código	V12G350V01981			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
Descripción general	Mediante la realización de prácticas en empresa el alumno podrá aplicar los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, lo que permitirá complementar y reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral.			

Competencias	
Código	
B1	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.
B2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para adaptarse a las situaciones reales de la profesión.	B1 B2 B3 B4
Integración en grupos de trabajo multidisciplinares.	B2 B3 B4
Responsabilidad y trabajo autónomo.	B1 B2 B3 B4

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	0	150	150

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

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

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

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas externas	Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico. Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final y el informe en documento oficial D6-Informe del estudiante. En la evaluación se tendrá en cuenta a valoración del desempeño del alumno realizada por el tutor en la empresa, el seguimiento realizado por el tutor académico y los informes entregados por el alumno.	100	B1 B2 B3 B4

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V12G350V01991			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Rodríguez Castro, Francisco			
Profesorado	Rodríguez Castro, Francisco			
Correo-e	rcastro@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es un trabajo original y personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente, y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título. Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería Industrial el 21 de julio de 2015.			

Competencias	
Código	
B1	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.
B2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
B3	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.
B4	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 en la mención de Química Industrial.
B10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
B12	CG12 Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial en el campo de Química Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.
D4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D13	CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Poseer los conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, en concreto de los métodos avanzados de simulación numérica en Mecánica de Fluidos: Técnicas CFD, flujos de capa límite, modelos de turbulencia, entre otros.		
Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D12
Elaboración de una memoria en la que se recojan, entre otros, los siguientes aspectos: antecedentes, problemática o estado del arte, objetivos, fases del proyecto, desarrollo del proyecto, conclusiones y líneas futuras.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12 D13

Diseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, según especificaciones.	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D12
En el momento de realizar la solicitud de la defensa del TFG, el alumno deberá justificar la adquisición de un nivel adecuado de competencia en lengua inglesa.		D4

Contenidos

Tema	
Proyectos clásicos de ingeniería	Pueden versar, por ejemplo, sobre el diseño e incluso la fabricación de un prototipo, la ingeniería de una instalación de producción, o la implantación de un sistema en cualquiera campo industrial. Por lo general, en ellos se desenvuelve siempre la parte documental de la memoria (con sus apartados de cálculos, especificaciones, estudios de viabilidad, seguridad, etc. que se precisen en cada caso), planos, pliego de condiciones y presupuesto y, en algunos casos, también se contempla los estudios propios de la fase de ejecución material del proyecto.
Estudios técnicos, organizativos y económicos	Consistentes en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., relacionados con los campos propios de la titulación, que traten uno o más aspectos relativos al diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquiera otro propio del campo de la ingeniería, relacionando cuando proceda alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discusión y valoración de los resultados.
Trabajos teórico-experimentales	De naturaleza teórica, computacional o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de la ingeniería incluyendo, cuando proceda, evaluación económica y discusión y valoración de los resultados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	5	25	30
Trabajo tutelado	15	0	15
Otros	5	25	30
Presentación	1	14	15

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	El alumno realizará, de forma autónoma, una búsqueda bibliográfica, lectura, procesamiento y elaboración de documentación.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual, elabora una memoria según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.
Otros	El alumno elaborará un breve informe en el que definirá el problema y la situación actual, un análisis de causas, la situación objetivo, el plan de acción y el seguimiento, y que concluirá con los resultados finales.
Presentación	El alumnado debe preparar y defender el trabajo realizado delante de un tribunal de evaluación según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Cada alumno tendrá un tutor y/o un co-tutor encargados de guiarle, y que le marcarán las directrices oportunas para realizar el TFG.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	La calificación de la memoria del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	60	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12
Otros	La calificación de informe del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	10	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12
Presentación	La defensa del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial.	30	B1 B2 B3 B4 B10 B12	D4 D12

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio u otros) se considerará que la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicado el TFG.

Información importante: En el momento de la defensa del TFG, el alumno deberá tener todas las materias restantes del título superadas, tal como establece el artículo 7.7 del Reglamento para la realización del Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo.

La originalidad de la memoria será objeto de estudio mediante una aplicación informática de detección de plagios.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en empresa/asignatura optativa				
Asignatura	Prácticas en empresa/asignatura optativa			
Código	V12G350V01999			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----