



Escuela de Ingeniería Industrial

Información

Para obtener información adicional sobre el centro y sus títulos visitar la página web del centro <https://eei.uvigo.es/>

Grado en Ingeniería en Química Industrial

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G350V01102	Física: Física I	1c	6
V12G350V01103	Matemáticas: Álgebra y estadística	1c	9
V12G350V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G350V01201	Empresa: Introducción a la gestión empresarial	2c	6
V12G350V01202	Física: Física II	2c	6
V12G350V01203	Informática: Informática para la ingeniería	2c	6
V12G350V01204	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales	2c	6
V12G350V01205	Química: Química	2c	6

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01301	Termodinámica y transmisión de calor	1c	6
V12G350V01302	Fundamentos de electrotecnia	1c	6
V12G350V01303	Teoría de máquinas y mecanismos	1c	6
V12G350V01304	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación	2c	6
V12G350V01305	Ciencia y tecnología de los materiales	1c	6
V12G350V01401	Mecánica de fluidos	2c	6
V12G350V01402	Tecnología electrónica	2c	6
V12G350V01403	Fundamentos de automática	1c	6
V12G350V01404	Resistencia de materiales	2c	6
V12G350V01405	Ingeniería química I	2c	6

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01501	Fundamentos de organización de empresas	1c	6
V12G350V01502	Tecnología medioambiental	1c	6
V12G350V01503	Ingeniería química II	1c	6
V12G350V01504	Química industrial	1c	6
V12G350V01505	Experimentación en química industrial I	1c	6
V12G350V01601	Reactores y biotecnología	2c	9
V12G350V01602	Experimentación en química industrial II	2c	6
V12G350V01603	Control e instrumentación de procesos químicos	2c	9
V12G350V01604	Oficina técnica	2c	6

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**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G350V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Troncoso Saracho, José Carlos Fernández Álvarez, Antonio			
Profesorado	Alegre Fidalgo, Paulino Comesaña Campos, Alberto Fernández Álvarez, Antonio González Rodríguez, Elena López Saiz, Esteban Patiño Barbeito, Faustino Prado Cerqueira, María Teresa Troncoso Saracho, José Carlos			
Correo-e	antfdez@uvigo.es tsaracho@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial e iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.			

Competencias

Código				
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
CG4	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.			
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.			
CE5	CE5 Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.			
CT2	CT2 Resolución de problemas.			
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.			
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.			

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer, comprender, y aplicar un conjunto de conocimientos sobre los fundamentos y normalización del dibujo de ingeniería industrial, en su concepto más amplio, propiciando al mismo tiempo el desarrollo de la capacidad espacial.	CG3 CG4	CE5	CT6
Adquirir la capacidad para el razonamiento abstracto y el establecimiento de estrategias y procedimientos eficientes en la resolución de los problemas gráficos dentro del contexto de los trabajos y proyectos propios de la ingeniería.	CG3 CG4	CE5	CT2
Utilizar la comunicación gráfica entre técnicos, por medio de la realización e interpretación de planos de acuerdo con las Normas de Dibujo Técnico, implicando el uso de las nuevas tecnologías.	CG6	CE5	CT6 CT9
Asumir una actitud favorable hacia el aprendizaje permanente en la profesión, mostrándose proactivo, participativo y con espíritu de superación.	CG4		CT9

Contenidos

Tema	
Bloque 0. Dibujo Asistido por Ordenador 2D. Croquizado, y aplicación de Normas.	Introducción al Dibujo Asistido por Ordenador. Entorno de trabajo. Sistemas de Coordenadas. Ordenes de Dibujo. Entidades Gráficas. Ayudas al dibujo. Referencias a entidades. Ordenes de Modificación. Ordenes de Visualización. Ordenes de Consulta. Impresión y escalas.
Bloque I 2D. Geometría Plana.	0.2. Croquizado, y aplicación de Normas Repaso de conocimientos previos. Cónicas: definiciones, circunferencias focales y principal, tangente y normal en un punto, tangentes desde un punto exterior, propio e impropio. Tangencias entre rectas y circunferencias y entre circunferencias (26 casos). Herramientas de resolución: lugares geométricos, operaciones de dilatación e inversión y potencia. Curvas técnicas: Trocoides: definición, trazado y tangente en un punto. Otras curvas técnicas.
Bloque II 3D. Sistemas de representación.	Introducción: Tipos de proyecciones. Invariantes proyectivos. Sistema Diédrico: Fundamentos. Pertenencia e Incidencia. Paralelismo y Perpendicularidad. Distancias, Ángulos. Operaciones: Giros, Cambios de Plano y Abatimientos. Superficies: Poliédricas, Radiadas y de Revolución, Superficies: Secciones Planas, Desarrollo. Intersección de Superficies. Fundamentos. Sistema de Planos Acotados: Fundamentos. Pertenencia e Incidencia. Paralelismo y Perpendicularidad. Distancias, Ángulos. Abatimientos. Sistema Axonométrico: Fundamentos. Escalas axonométricas. Tipos de axonometrias: trimétrica, dimétrica e isométrica. Sistema de Perspectiva Caballera: Fundamentos. Sistema de Perspectiva Cónica: Fundamento.

Bloque III. Normalización.

Generalidades sobre el dibujo:

- El dibujo como lenguaje.
- Tipos de dibujos: técnicos y artísticos.
- Dibujos técnicos: arquitectónico, topográfico e industrial.
- Dibujo industrial: Croquis, esquemas conjuntos, despieces y dibujo geométrico.

Normalización del dibujo:

- Ventajas de la normalización.
- Diferencia entre reglamento, especificación y norma.

Normalización básica: formatos, escritura, tipos de línea, escalas, etc.

Representación normalizada:

- Principios básicos de representación. Métodos de proyección
- Vistas. Vistas particulares: auxiliares, interrumpidas, parciales, locales, giradas, etc.
- Cortes, Secciones y Roturas: Especificaciones, tipos de corte, secciones (abatidas, desplazadas), etc.
- Rayado de cortes: tipos de línea, orientación, etc.
- Convencionalismos: piezas simétricas, elementos repetitivos, detalles, intersecciones, partes contiguas, etc.

Acotación:

- Principios generales de dimensionamiento.
- Tipos de acotación. Clasificación de las cotas.
- Principios de acotación.
- Elementos de acotación: Líneas, extremos de líneas, inscripciones, etc.
- Formas de acotación: serie, paralelo, por coordenadas, etc.
- Acotación de elementos particulares: radios, diámetros, esferas, arcos, simetrías, chaflanes, etc.
- Roscas y uniones roscadas.
Elementos de una rosca. Elementos roscados.
Clasificación de las roscas.
Representación de las roscas.
Roscas normalizadas.
- Acotación de elementos roscados.
- Designación de las roscas.

Dibujos de conjunto y despiece:

- Reglas y convenios: referencia a elementos, materiales, numeración de planos, ejemplos.
- Acotación de conjuntos. Lista de despiece.

Sistemas de tolerancias:

- Tipos de tolerancias: dimensionales y geométricas.
- Tolerancias dimensionales: lineales y angulares.
- Tolerancias ISO: calidades, posiciones, tipos de ajuste, etc.
- Sistemas de ajuste. Ejemplos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	38	116	154
Resolución de problemas	34	0	34
Seminario	4	0	4
Aprendizaje basado en proyectos	0	27	27
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Práctica de laboratorio	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.
Resolución de problemas	Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.

Seminario	Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	65	CG3 CG4	CE5	CT2 CT9
Práctica de laboratorio	A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.	35	CG4	CE5	CT2 CT6 CT9

Otros comentarios sobre la Evaluación

En segunda convocatoria se realizará al alumno una prueba teórico-práctica para evaluar su grado de adquisición de competencias, de características análogas al examen final, en el que para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles.

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

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Javier Corralo Domonte.

Grupo B: Carlos Troncoso Saracho.

Grupo C: Antonio Fernández Álvarez.

Grupo D: Carlos Troncoso Saracho.

Grupo G: Ernesto Roa Corral.

Grupo H: Esteban López Figueroa.

Grupo I: Faustino Patiño Barbeito.

Grupo J: Ernesto Roa Corral.

Grupo K: Manuel Adán Gómez.

Grupo L: Faustino Patiño Barbeito.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Corbella Barros, David, **Trazados de Dibujo Geométrico 1**, Madrid 1970,

Ladero Lorente, Ricardo, **Teoría do Debuxo Técnico**, Vigo 2012,

Asociación Española de Normalización (AENOR), **Normas UNE de Dibujo Técnico**, Versión en vigor,

Félez, Jesús; Martínez, M^a Luisa, **DIBUJO INDUSTRIAL**, 3^a Edición, ISBN: 84-7738-331-6,

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

Bibliografía Complementaria

López Poza, Ramón y otros, **Sistemas de Representacion I**, ISBN 84-400-2331--6,

Izquierdo Asensi, Fernando, **Geometría Descriptiva**, 24ª Edición. ISBN 84-922109-5-8,

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, **DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES**, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4,

Guirado Fernández, Juan José, **INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA**, ISBN: 84-95046-27-X,

Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, **DIBUJO TÉCNICO**, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X,

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

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

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

Recomendaciones

Otros comentarios

Es recomendable para un adecuado seguimiento de la asignatura disponer de conocimientos previos de dibujo, al nivel de los estudios cursados en el Bachillerato de la Opción Científico-Tecnológica.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física I**

Asignatura	Física: Física I			
Código	V12G350V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Lusquiños Rodríguez, Fernando Paredes Galán, Ángel Pérez Rodríguez, Martín Ribas Pérez, Fernando Agustín Roson Porto, Gabriel Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Souto Torres, Carlos Alberto Trillo Yáñez, María Cristina Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	flusqui@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción	Física del primer curso de las Ingenierías de la rama industrial e ingeniería biomédica general			

Competencias

Código			
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CE2	CE2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.		
CT2	CT2 Resolución de problemas.		
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.		
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.		

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
<input type="checkbox"/> Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas.	CG3	CE2	
<input type="checkbox"/> Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.		CE2	
<input type="checkbox"/> Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	CG3	CE2	CT9 CT10
<input type="checkbox"/> Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos de la mecánica y de campos y ondas.	CG3	CE2	CT2 CT9 CT10

Contenidos

Tema			
1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS Y VECTORES	1.1.- La naturaleza de la Física. 1.2.- Consistencia y conversiones de unidades. 1.3.- Incertidumbre y cifras significativas. 1.4.- Estimaciones y órdenes de magnitud. 1.5.- Vectores y suma de vectores. 1.6.- Componentes de vectores. 1.7.- Vectores unitarios. 1.8.- Productos de vectores. 1.9.- Vectores Deslizantes		

2.- CINEMÁTICA DEL PUNTO	<p>2.1.- Vectores de posición, velocidad y aceleración. Valores medios e instantáneas</p> <p>2.2.- Vectores velocidad angular y aceleración angular. Valores medios e instantáneos.</p> <p>2.3.- Relación entre magnitudes cinemáticas lineales y angulares</p> <p>2.4.- Componentes Intrínsecas.</p> <p>2.5.- Estudio de movimientos simples: mov. rectilíneo, mov. circular, tiro oblicuo</p> <p>2.6.- Expresiones de magnitudes cinemáticas en coordenadas cartesianas y polares</p>
3.- LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON	<p>3.1.- Fuerza e interacciones.</p> <p>3.2.- Primera ley de Newton. Sistemas de referencia inerciales y no inerciales.</p> <p>3.3.- Segunda ley de Newton.</p> <p>3.4.- Masa y peso.</p> <p>3.5.- Tercera ley de Newton.</p> <p>3.6.- Cantidad de movimiento. Impulso mecánico. Momento angular.</p> <p>3.7.- Fuerzas de contacto: activas, de ligadura.</p>
4.- TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA	<p>4.1.- Trabajo realizado por una fuerza. Potencia.</p> <p>4.2.- Energía cinética.</p> <p>4.3.- Fuerzas conservativas y no conservativas.</p> <p>4.4.- Energía potencial elástica.</p> <p>4.5.- Energía potencial en el campo gravitatorio.</p> <p>4.6.- Energía mecánica.</p> <p>4.7.- Fuerza y energía potencial.</p> <p>4.8.- Principio de conservación de la energía mecánica.</p>
5.- CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS	<p>5.1.- Sistema de puntos.</p> <p>5.2.- Sólido rígido.</p> <p>5.3.- Movimiento de traslación.</p> <p>5.4.- Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo.</p> <p>5.5.- Movimiento general o rototraslatorio.</p> <p>5.6.- Centro instantáneo de rotación.</p> <p>5.7.- Rodadura.</p> <p>5.8.- Movimiento relativo.</p>
6.- DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	<p>6.1.- Sistemas de partículas. Fuerzas interiores y exteriores.</p> <p>6.2.- Centro de masas del sistema. Movimiento del c.d.m.</p> <p>6.3.- Ecuaciones del movimiento de un sistema de partículas.</p> <p>6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación.</p> <p>6.5.- Momento angular de un sistema de partículas. Teorema de conservación.</p> <p>6.6.- Trabajo y potencia.</p> <p>6.7.- Energía potencial y cinética de un sistema de partículas.</p> <p>6.8.- Teorema de la energía de un sistema de partículas.</p> <p>6.9.- Choques.</p>
7.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	<p>7.1.- Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo.</p> <p>7.2.- Momentos y productos de inercia.</p> <p>7.3.- Cálculo de momentos de inercia.</p> <p>7.4.- Teorema de Steiner.</p> <p>7.5.- Momento de una fuerza y par de fuerzas.</p> <p>7.6.- Ecuaciones del movimiento general del sólido rígido.</p> <p>7.7.- Energía cinética en el movimiento general del sólido rígido.</p> <p>7.8.- Trabajo en el movimiento general del sólido rígido.</p> <p>7.9.- Momento angular de un sólido rígido. Teorema de conservación.</p>
8.- ESTÁTICA	<p>8.1.- Equilibrio de sólidos rígidos.</p> <p>8.2.- Centro de gravedad.</p> <p>8.3.- Estabilidad.</p> <p>8.4.- Grados de libertad y ligaduras</p>
9.- MOVIMIENTO PERIÓDICO	<p>9.1.- Descripción de la oscilación.</p> <p>9.2.- Movimiento armónico simple.</p> <p>9.3.- Energía en el movimiento armónico simple.</p> <p>9.4.- Aplicaciones del movimiento armónico simple.</p> <p>9.5.- El péndulo simple.</p> <p>9.6.- El péndulo físico.</p> <p>9.7.- Oscilaciones amortiguadas.</p> <p>9.8.- Oscilaciones forzadas y resonancia.</p>

10.- MECÁNICA DE FLUIDOS	10.1.- Densidad. 10.2.- Presión en un fluido. 10.3.- Principios fundamentales de la Fluidostática. 10.4.- Ecuación de continuidad. 10.5.- Ecuación de Bernoulli.
11.- ONDAS MECÁNICAS	11.1.- Tipos de ondas mecánicas. 11.2.- Ondas periódicas. 11.3.- Descripción matemática de una onda. 11.4.- Rapidez de una onda transversal. 11.5.- Energía del movimiento ondulatorio. 11.6.- Interferencia de ondas, condiciones de frontera y superposición. 11.7.- Ondas estacionarias en una cuerda. 11.8.- Modos normales de una cuerda.
LABORATORIO	1.- Teoría de Medidas, Errores, Gráficos y Ajustes. Ejemplos. 2.- Tiempo de Reacción. 3.- Determinación de la densidad de un cuerpo. 4.- Movimiento Relativo. 5.- Velocidad instantánea. 6.- Estudio del Péndulo Simple. 7.- Experiencias con un muelle helicoidal. 8.- Oscilaciones amortiguadas y forzadas. 9.- Momentos de inercia. Determinación del radio de giro de un cuerpo. 10.- Ondas estacionarias.
LABORATORIO NO ESTRUCTURADO	1. Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta) que abarcan los contenidos teóricos de las prácticas enumeradas arriba. Los grupos de alumnos deben resolver un problema práctico propuesto por el profesor, seleccionando el marco teórico y herramientas experimentales para obtener la solución; para ello, dispondrán de información básica y guía del profesor

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	9	9

*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.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
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
Lección magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Resolución de problemas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías

Examen de preguntas de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Examen de preguntas objetivas	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	10	CG3 CE2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.	40	CG3 CE2 CT2
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	40	CG3 CE2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	10	CG3 CE2 CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación de la evaluación continua (que denominaremos EC) tendrá un peso del 40% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación ECL) como de aula (peso del 20%, que denominaremos calificación ECA).

La calificación ECA se obtendrá mediante pruebas teórico-prácticas (podrán comprender preguntas objetivas y/o preguntas de desarrollo) sobre contenidos de aula.

La calificación ECL se obtendrá como la suma de la calificación de los informes de prácticas y de pruebas sobre contenidos de laboratorio.

Aquellos alumnos que no puedan seguir la evaluación continua y tengan concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán la posibilidad de realizar una prueba final para obtener una calificación REC que tendrá un peso del 40% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación RECL) como de aula (peso del 20%, que denominaremos calificación RECA).

El 60% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte teórica (que denominaremos T) que tendrá un peso del 20% de la calificación final y otra parte de resolución de problemas (que denominaremos P) que tendrá un peso del 40% de la calificación final. La parte teórica constará de una prueba teórico-práctica (podrá comprender preguntas objetivas y/o preguntas de desarrollo). Aquellos alumnos que no se presenten al examen final obtendrán una calificación de no presentado.

Tanto los exámenes de la convocatoria fin de carrera como los que se realicen en fechas y/o horarios distintos a los fijados oficialmente por el centro podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente, aunque las partes del examen (EC o REC, T y P) conservarán el mismo valor en la calificación final.

Calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación continua:

$$G = ECL + ECA + T + P.$$

Calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre y julio (las opciones RECL y RECA únicamente para alumnado con renuncia concedida):

$$G = ECL \text{ (o RECL)} + ECA \text{ (o RECA)} + T + P.$$

Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final G mayor o igual a 5.

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, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final 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 final será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones:

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra y estadística				
Asignatura	Matemáticas: Álgebra y estadística			
Código	V12G350V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Estadística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Matías Fernández, José María Castejón Lafuente, Alberto Elias			
Profesorado	Bazarrá García, Noelia Castejón Lafuente, Alberto Elias Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Meniño Cotón, Carlos Rodal Vila, Jaime Alberto Rodríguez Campos, María Celia Sestelo Pérez, Marta			
Correo-e	jmmatias@uvigo.es acaste@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del Álgebra Lineal y de la Estadística que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	Descripción
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CE1	CE1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	CG3	CE1	
Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas relativos a sistemas de ecuaciones lineales mediante su uso.	CG3	CE1	CT2
Comprender los fundamentos sobre autovectores y autovalores, espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas utilizados en otras materias y resolver problemas básicos relativos a estos temas.	CG3	CE1	CT2 CT9
Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de bases de datos.	CG3	CE1	CT5
Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	CG3	CE1	CT2
Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos.	CG3	CE1	CT2 CT9

Contenidos

Tema	
Preliminares	El cuerpo de los números complejos.
Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.	Definición y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales, formas escalonadas, rango. Matriz inversa y determinante de una matriz cuadrada. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales
Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	Definición de espacio vectorial. Subespacios. Independencia lineal, base y dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nociones básicas sobre aplicaciones lineales.
Autovalores y autovectores.	Definición de autovalor y autovector de una matriz cuadrada. Diagonalización de matrices por semejanza. Aplicaciones del cálculo de autovalores.
Espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas.	Espacios vectoriales con producto escalar. Norma asociada y propiedades. Ortogonalidad. El proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal de una matriz real y simétrica. Formas cuadráticas. Clasificación.
Probabilidad.	Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas y continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución de una variable aleatoria. Variables aleatorias discretas y continuas. Características de una variable aleatoria. Distribuciones notables: binomial, geométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central del límite.
Inferencia estadística.	Conceptos generales. Distribuciones en el muestreo. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis.
Regresión.	Gráfico de dispersión. Correlación. Regresión lineal: recta de regresión. Inferencia sobre los parámetros de la recta de regresión.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	40	81	121
Resolución de problemas	36	24	60
Resolución de problemas de forma autónoma	0	40	40
Examen de preguntas de desarrollo	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en sesión magistral los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases tanto de grupos grandes como pequeños y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesor.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Resolución de problemas	A lo largo del curso se realizarán varias pruebas de seguimiento tanto de la parte de Álgebra como de la de Estadística.	40 por cento en Álgebra; 20 por cento en Estadística	CG3	CE1	CT2	CT5
Examen de preguntas de desarrollo	Al final del cuatrimestre se examinará al alumno del total de la materia mediante un examen final de Álgebra y otro de Estadística.	60 por cento en Álgebra; 80 por cento en Estadística	CG3	CE1	CT2	CT5
					CT6	CT9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Al final del cuatrimestre, una vez realizadas las pruebas de evaluación continua y los exámenes, el alumno dispondrá de una calificación sobre 10 puntos de Álgebra (A) y una calificación sobre 10 puntos de Estadística (E). La calificación final de la materia se calculará de la siguiente forma:

-Si ambas notas, A y E, son mayores o iguales a 3.5, entonces la calificación final será $(A+E)/2$.

-Si alguna de las notas A o E es menor que 3.5, entonces la calificación final será el mínimo de las cantidades $(A+E)/2$ y 4.5.

Los alumnos a los que el Centro les conceda la renuncia a la evaluación continua serán evaluados a través de un examen final de Álgebra (que supondrá el 100% de la nota de esta parte) y otro de Estadística (que supondrá el 100% la nota de esa parte). La calificación final se calculará según el procedimiento descrito anteriormente.

A un alumno se le otorgará la calificación de no presentado si no se presenta a ninguno de los exámenes finales de las dos partes de la materia; en caso contrario se considerará presentado y se le otorgará la nota que le corresponda.

La evaluación de los alumnos en la segunda edición de las actas se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística que supondrán el 100% de la nota final de cada parte. Para calcular la calificación final de la materia se aplicará el procedimiento descrito arriba. Si al final del cuatrimestre (primera edición de actas) un alumno obtiene una calificación superior o igual a 5 puntos (sobre 10) en una de las partes (Álgebra o Estadística) entonces, en la segunda edición, podrá no presentarse al examen final de esa parte y conservar la nota obtenida en la primera edición.

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

Lay, David C., **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 4ª,

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

de la Villa, A., **Problemas de álgebra**, 4ª,

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

Devore, Jay L., **Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.**, 8ª,

Devore, Jay L., **Probability and statistics for engineering and sciences**, 8ª,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G350V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Martínez, Antonio			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Busto Ulloa, Saray Díaz de Bustamante, Jaime Estévez Martínez, Emilio Martínez Martínez, Antonio Martínez Torres, Javier Meniño Cotón, Carlos Prieto Gómez, Cristina Magdalena Rodal Vila, Jaime Alberto Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	antonmar@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE1	CE1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT14	CT14 Creatividad.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables.	CG3	CE1	CT1
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable.	CG3	CE1	CT1
Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la localización de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT9 CT14 CT16
Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.	CG3 CG4	CE1	CT1 CT2 CT9 CT14 CT16

Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y de cálculo integral.

CG4 CE1 CT2
CT6
CT9
CT16

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Lección magistral	32	39	71
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Examen de preguntas de desarrollo	2	3	5

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16
Examen de preguntas de desarrollo	Se hará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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, 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

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de una variable**, 2ª, McGraw-Hill, 2007

Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, 2ª, McGraw-Hill, 2008

Galindo Soto, F. y otros, **Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable**, 1ª, Thomson, 2003

Galindo Soto, F. y otros, **Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables**, 1ª, Thomson, 2005

Larson, R. y otros, **Cálculo 1**, 9ª, McGraw-Hill, 2010

Larson, R. y otros, **Cálculo 2**, 9ª, McGraw-Hill, 2010

Stewart, J., **Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas**, 7ª, Thomson Learning, 2014

Bibliografía Complementaria

García, A. y otros, **Cálculo I**, 3ª, CLAGSA, 2007

García, A. y otros, **Cálculo II**, 2ª, CLAGSA, 2006

Rogawski, J., **Cálculo. Una variable**, 2ª, Reverte, 2012

Rogawski, J., **Cálculo. Varias variables**, 2ª, Reverte, 2012

Tomeo Perucha, V. y otros, **Cálculo en una variable**, 1ª, Garceta, 2011

Tomeo Perucha, V. y otros, **Cálculo en varias variables**, 1ª, Garceta, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Empresa: Introducción a la gestión empresarial**

Asignatura	Empresa: Introducción a la gestión empresarial			
Código	V12G350V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Álvarez Llorente, Gema			
Profesorado	Álvarez Llorente, Gema Arevalo Tomé, Raquel Fernández Arias, María Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
Correo-e	galvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta materia tiene como objetivo fundamental ofrecer al alumno una visión preliminar o introductoria, de carácter teórico-práctico, relativa a la naturaleza y el funcionamiento de las organizaciones empresariales y su relación con el entorno en la que operan. Para eso, entre otras cosas, definiremos el término empresa desde un punto de vista multidimensional que abarca la complejidad de su funcionamiento como sistema abierto. Posteriormente, analizaremos las relaciones de la empresa con su entorno, y entraremos en el estudio de sus principales áreas funcionales que contribuyen al correcto desarrollo de su actividad.			

Competencias

Código	
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CE6	CE6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer el papel de la empresa en el ámbito de la actividad económica.	CE6	CT18	
Comprender los aspectos básicos que caracterizan a los distintos tipos de empresa.	CE6	CT1	CT18
Conocer el marco jurídico de los distintos tipos de empresas.	CE6	CT1	
Conocer los aspectos más relevantes de la organización y la gestión en la empresa.	CG9	CE6	CT1 CT18
Adquirir habilidades sobre los procesos que afectan a la gestión empresarial.	CG9	CE6	CT2 CT7 CT18

Contenidos

Tema	
Tema 1: La EMPRESA	1.1 El concepto de empresa. 1.2 La función de la empresa. 1.3 La empresa como sistema. 1.4 El entorno de la empresa. 1.5 Los objetivos de la empresa. 1.6 Clases de empresas.

Tema 2: El SISTEMA FINANCIERO (PARTE I). ESTRUCTURA ECONÓMICA Y FINANCIERA DE LA EMPRESA	2.1 Estructura económica y financiera de la empresa. 2.2 Fondo de rotación. 2.3 Ciclo de explotación y Período medio de maduración. 2.4 Fondo de rotación mínimo.
Tema 3: EL SISTEMA FINANCIERO (PARTE II). LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA	3.1 Los resultados de la empresa. 3.2 La rentabilidad de la empresa. 3.3 La estrategia competitiva.
Tema 4: El SISTEMA FINANCIERO (PARTE III). INVERSIÓN	4.1 Concepto de inversión. 4.2 Clases de inversiones. 4.3 Criterios para la evaluación y selección de inversiones.
Tema 5: El SISTEMA FINANCIERO (PARTE IV). FINANCIACIÓN	5.1 Concepto de fuente de financiación. 5.2 Tipos de fuentes de financiación. 5.3 Análisis de la solvencia y liquidez de la empresa.
Tema 6: El SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS GENERALES	6.1 El sistema de producción. 6.2 La eficiencia. 6.3 La productividad. 6.4 Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)
Tema 7: El SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). Los COSTES DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de coste. 7.2 Clasificación de los costes. 7.3 El coste de producción. 7.4 Los márgenes de la empresa. 7.5 Umbral de rentabilidad. 7.6 Capacidad de producción y localización. 7.7 Gestión de inventarios.
Tema 8: El SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 ¿Qué es el marketing? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 Las herramientas de marketing: Marketing-mix.
Tema 9: El SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1 Componentes del sistema de administración. 9.2 El sistema de dirección. 9.3 El sistema humano. 9.4 El sistema cultural. 9.5 El sistema político.
PRÁCTICAS DE LA MATERIA *La programación de las prácticas puede experimentar cambios en función de la evolución del curso.	Práctica 1: Aplicación de conceptos del tema 1. Práctica 2: Aplicación de conceptos del tema 1. Práctica 3: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 4: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 5: Aplicación de conceptos del tema 2. Práctica 6: Aplicación de conceptos del tema 3. Práctica 7: Aplicación de conceptos del tema 4. Práctica 8: Aplicación de conceptos del tema 5. Práctica 9: Aplicación de conceptos del tema 6. Práctica 10: Aplicación de conceptos del tema 7. Práctica 11: Aplicación de conceptos del tema 8. Práctica 12: Aplicación de conceptos del tema 9.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Examen de preguntas objetivas	3	6	9

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Lección magistral con material de apoyo y medios audiovisuales. Exposición de los principales contenidos de la materia para que el alumno pueda entender el alcance de los mismos y facilitar su comprensión. También, cuando resulte oportuno o relevante, se procederá a la resolución de problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.
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 con equipamiento adecuado.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
---------	-------------

Examen de preguntas objetivas	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la plataforma de teledocencia Faitic. Estas tutorías están destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos que se les pueda encomendar. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas a lo largo del curso.
-------------------------------	--

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Prácticas de laboratorio	De acuerdo con la planificación docente del curso académico, el alumno deberá desarrollar un número determinado de prácticas que incluyen diversos ejercicios de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas y permiten desarrollar diversas habilidades básicas (capacidad para la resolución de problemas, iniciativa, trabajo en equipo, etc.). Estas prácticas no intervienen en el cálculo de la calificación de la materia, pero se exige al alumno obtener un desempeño mínimo en las mismas para la superación de la materia.	0	CG9	CE6 CT1 CT2 CT7 CT18
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán, como mínimo, dos pruebas tipo test a lo largo del curso, en las que se evaluará los conocimientos, las destrezas y las competencias adquiridas por los alumnos tanto en las aulas de teoría como de prácticas.	100	CG9	CE6 CT1 CT2

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. 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, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso

(0.0).

2. Sistema de evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los/las alumnos/as que cursen esta materia un sistema de evaluación continua.

La evaluación continua constará de dos pruebas tipo test que se realizarán a lo largo del curso. Cada una de las pruebas tipo test versará sobre los contenidos vistos hasta el momento de su realización, tanto en clases de teoría como de prácticas. Por tanto, la primera prueba no liberará materia de cara a la realización de la segunda prueba. Debido a ello, cada una de estas pruebas tendrá un peso distinto en el cálculo de la calificación obtenida en la asignatura. La primera un 30% y la segunda un 70%.

Estas pruebas no son recuperables, es decir, si un/a alumno/a no puede realizarlas en la fecha estipulada, el/la profesor/a no tiene obligación de repetírselas, salvo causa justificada y debidamente acreditada por el/la alumno/a.

El/la alumno/a tiene derecho a conocer la calificación obtenida en cada prueba en un plazo razonable tras su realización y comentar con el/la profesor/a el resultado.

Se entenderá que el/la alumno/a ha superado la evaluación continua cuando se cumplan todos los siguientes requisitos:

1. Se haya desarrollado correctamente el 75% de las prácticas de la asignatura.
2. Se haya obtenido, al menos, una calificación de 5 sobre 10 (Aprobado) en la última prueba tipo test (que versará sobre todos los contenidos vistos en la asignatura).
3. La media ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas tipo test sea como mínimo de 5 sobre 10 (Aprobado),

siendo ésta la calificación obtenida en la asignatura.

Para que el/la alumno/a pueda presentarse a las pruebas de evaluación indicadas en este punto, será preciso que éste/a cumpla el primer requisito expresado en el párrafo anterior.

Si la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas tipo test es mayor o igual que 5 pero la calificación obtenida en la última prueba tipo test es inferior a 5, el alumno/a no habrá superado la asignatura y su calificación será la obtenida en el segundo test.

Se entenderá que un alumno/a ha optado por la evaluación continua cuando, cumpliendo con los requisitos necesarios en cuanto a la realización de las prácticas, participa en la segunda prueba tipo test.

La calificación obtenida en las pruebas tipo test y en las prácticas sólo será válida para el curso académico en el que se realicen.

3. Alumnos/as que no optan por la evaluación continua

A los alumnos/as que no opten por la evaluación continua se les ofrecerá un procedimiento de evaluación que les permita alcanzar la máxima calificación. Este procedimiento consistirá en un examen final (cuya fecha es fijada por la Dirección del Centro), en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto en las clases de teoría como en las clases de prácticas. Este examen final constará de dos partes: una prueba de teoría en formato tipo test, que supondrá el 30% de la nota final, y otra de práctica, que supondrá el 70% restante, y que consistirá en una serie de ejercicios a desarrollar. Es condición imprescindible para superar la asignatura obtener en la prueba tipo test una puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado). En caso de no superar la prueba tipo test, la calificación final del alumno/a será la obtenida en dicha prueba evaluada sobre 3.

Sólo tendrán la consideración de No presentado aquellos/as alumnos/as que no realicen ninguna de las pruebas de evaluación recogidas en esta guía docente. En concreto, para aquellos/as alumnos/as que realicen la primera prueba tipo test pero después no realicen la segunda prueba tipo test y tampoco se presenten al examen final, su calificación en la asignatura será la nota obtenida en la primera prueba tipo test evaluada sobre 3.

4. Sobre la convocatoria de julio

La convocatoria de recuperación (julio) consistirá en un examen final que supondrá el 100% de la calificación final y en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto en las clases de teoría como en las clases de prácticas. Dicho examen constará de dos partes: una prueba de teoría en formato tipo test, que supondrá el 30% de la nota final, y otra de práctica, que supondrá el 70% restante, y que consistirá en una serie de ejercicios a desarrollar. Es condición imprescindible para superar la asignatura obtener en la prueba tipo test una puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado). En caso de no superar la prueba tipo test, la calificación final del alumno/a será la obtenida en dicha prueba evaluada sobre 3.

5. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos

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 asignatura en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

García Márquez, F., **Dirección y Gestión Empresarial**, 2013,

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

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Asignatura	Física: Física II			
Código	V12G350V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Fernández Fernández, José Luís			
Profesorado	Añel Cabanelas, Juan Antonio Blanco García, Jesús Cabaleiro Álvarez, David Fernández Fernández, José Luís Hermida Merino, Daniel López Vázquez, José Carlos Lugo Latas, Luis Lusquiños Rodríguez, Fernando Paredes Galán, Ángel Pérez Rodríguez, Martín Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Sánchez Carnero, Noela Belén Soto Costas, Ramón Francisco Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Física del primer curso de las ingenierías de la rama industrial, focalizada en electricidad, magnetismo y termodinámica			

Competencias

Código				
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
CE2	CE2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			
CT2	CT2 Resolución de problemas.			
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.			
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.			

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y de la termodinámica.	CG3	CE2	
Conocer la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.		CE2	
Conocer las técnicas básicas de evaluación de datos experimentales.	CG3	CE2	CT9 CT10
Desarrollar soluciones prácticas a problemas técnicos elementales de la ingeniería en los ámbitos del electromagnetismo y de la termodinámica.	CG3	CE2	CT2 CT9 CT10

Contenidos

Tema	
1.- CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO	1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Conductores, aisladores y cargas inducidas. 1.3.- Ley de Coulomb. 1.4.- Campo eléctrico y fuerzas eléctricas. 1.5.- Cálculos de campos eléctricos. 1.6.- Líneas de campo eléctrico. 1.7.- Dipolos eléctricos.

2.- LEY DE GAUSS	<p>2.1.- Carga y flujo eléctrico.</p> <p>2.2.- Cálculo del flujo eléctrico.</p> <p>2.3.- Ley de Gauss.</p> <p>2.4.- Aplicaciones de la ley de Gauss.</p> <p>2.5.- Conductores cargados en equilibrio.</p>
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	<p>3.1.- Energía potencial eléctrica.</p> <p>3.2.- Potencial eléctrico.</p> <p>3.3.- Cálculo del potencial eléctrico.</p> <p>3.4.- Superficies equipotenciales.</p> <p>3.5.- Gradiente de potencial.</p>
4.- CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS	<p>4.1.- Capacitores y capacitancia.</p> <p>4.2.- Capacitores en serie y en paralelo.</p> <p>4.3.- Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico.</p> <p>4.4.- Dieléctricos, modelo molecular de la carga inducida y vector polarización.</p> <p>4.5.- Ley de Gauss en los dieléctricos.</p> <p>4.6.- Constante dieléctrica y permitividad.</p>
5.- CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ	<p>5.1.- Corriente eléctrica.</p> <p>5.2.- Corriente y densidad de corriente.</p> <p>5.3.- Ley de Ohm y resistencia.</p> <p>5.4.- Fuerza electromotriz y circuitos.</p> <p>5.5.- Energía y potencia en circuitos eléctricos.</p> <p>5.6.- Teoría básica de la conducción eléctrica.</p>
6.- CAMPO MAGNÉTICO	<p>6.1.- Campo magnético.</p> <p>6.2.- Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético.</p> <p>6.3.- Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente.</p> <p>6.4.- Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente.</p> <p>6.5.- Ley de Biot y Savart.</p> <p>6.6.- Líneas de campo magnético y flujo magnético.</p> <p>6.7.- Ley de Ampère.</p>
7.- CAMPO MAGNÉTICO EN LA MATERIA	<p>7.1.- Sustancias magnéticas y vector magnetización.</p> <p>7.2.- Ley de Ampère en medios magnéticos.</p> <p>7.3.- Susceptibilidad y permeabilidad magnética.</p> <p>7.4.- Paramagnetismo y diamagnetismo.</p> <p>7.5.- Ferromagnetismo.</p>
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<p>8.1.- Experimentos de inducción.</p> <p>8.2.- Ley de Faraday-Lenz.</p> <p>8.3.- Campos eléctricos inducidos.</p> <p>8.4.- Corrientes parásitas.</p> <p>8.5.- Inductancia mutua.</p> <p>8.6.- Autoinductancia e inductores.</p> <p>8.7.- Energía del campo magnético.</p>
9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS	<p>9.1.- Termodinámica Clásica.</p> <p>9.2.- Sistemas termodinámicos y su clasificación.</p> <p>9.3.- Variables de estado y estado de un sistema.</p> <p>9.4.- Ecuaciones de estado.</p> <p>9.5.- Equilibrio termodinámico.</p> <p>9.6.- Cambio de estado, transformación o proceso.</p> <p>9.7.- Procesos cuasiestáticos.</p> <p>9.8.- Funciones de estado y de evolución.</p>
10.- TEMPERATURA Y CALOR	<p>10.1.- Equilibrio térmico, principio cero y temperatura.</p> <p>10.2.- Termómetros y escalas de temperatura.</p> <p>10.3.- Termómetro de gas ideal y la escala Kelvin.</p> <p>10.4.- Calor.</p> <p>10.5.- Calorimetría y capacidades caloríficas.</p>
11.- LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	<p>11.1.- Trabajo.</p> <p>11.2.- Trabajo de expansión.</p> <p>11.3.- Energía interna.</p> <p>11.4.- Primer principio de la termodinámica.</p> <p>11.5.- Energía interna del gas ideal.</p> <p>11.6.- Capacidad calorífica molar del gas ideal.</p> <p>11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para el gas ideal.</p> <p>11.8.- Entalpía.</p>

12.- LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	12.1.- Dirección de los procesos termodinámicos. 12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas y bombas de calor. 12.3.- Segundo principio de la termodinámica: enunciados de Clausius y Kelvin-Planck. 12.4.- Máquina de Carnot. 12.5.- Teoremas de Carnot. 12.6.- Temperatura termodinámica. 12.7.- Entropía. 12.8.- Principio de incremento de la entropía del universo. 12.9.- Variaciones de entropía en los gases ideales.
---	---

LABORATORIO	1.- Uso del polímetro. Ley de Ohm. Corriente continua. Circuito con resistencias. 2.- Conductores lineales y no-lineales. 3.- Carga y descarga de un condensador. 4.- Estudio del condensador plano con dieléctricos. 5.- Uso del osciloscopio para visualizar procesos de carga y descarga. 6.- Estudio del campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall. 7.- Calorimetría. Equivalente en agua del calorímetro. Calor latente de fusión. 8.- Termodinámica del gas ideal. Índice adiabático. Trabajo adiabático.
-------------	--

LABORATORIO NO ESTRUCTURADO	Sesiones con actividades no estructuradas (práctica abierta) que abarcan los contenidos teóricos de las prácticas enumeradas arriba. Los grupos de alumnos deben resolver un problema práctico propuesto por el profesor, seleccionando el marco teórico y herramientas experimentales para obtener la solución; para ello, dispondrán de información básica y guía del profesor.
-----------------------------	---

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3.5	0	3.5
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	9	9

*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.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
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
Lección magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Examen de preguntas de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que evalúan el conocimiento que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	10	CG3	CE2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido.	40	CG3	CE2 CT2
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta argumentada.	40	CG3	CE2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un documento por parte de los alumnos en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	10	CG3	CE2 CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación de la evaluación continua (que denominaremos EC) tendrá un peso del 40% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación ECL) como de aula (peso del 20%, que denominaremos calificación ECA).

La calificación ECA se obtendrá mediante pruebas teórico-prácticas (podrán comprender preguntas objetivas y/o preguntas de desarrollo) sobre contenidos de aula.

La calificación ECL se obtendrá como la suma de la calificación de los informes de prácticas y de pruebas sobre contenidos de laboratorio.

Aquellos alumnos que no puedan seguir la evaluación continua y tengan concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán la posibilidad de realizar una prueba final para obtener una calificación REC que tendrá un peso del 40% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación RECL) como de aula (peso del 20%, que denominaremos calificación RECA).

El 60% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte teórica (que denominaremos T) que tendrá un peso del 20% de la calificación final y otra parte de resolución de problemas (que denominaremos P) que tendrá un peso del 40% de la calificación final. La parte teórica constará de una prueba teórico-práctica (podrá comprender preguntas objetivas y/o preguntas de desarrollo). Aquellos alumnos que no se presenten al examen final obtendrán una calificación de no presentado.

Tanto los exámenes de la convocatoria fin de carrera como los que se realicen en fechas y/o horarios distintos a los fijados oficialmente por el centro podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente, aunque las partes del examen (EC o REC, T y P) conservarán el mismo valor en la calificación final.

Calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación continua:

$$G = ECL + ECA + T + P.$$

Calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre y julio (las opciones RECL y RECA únicamente para alumnado con renuncia concedida):

$$G = ECL \text{ (o RECL)} + ECA \text{ (o RECA)} + T + P.$$

Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación final G mayor o igual a 5.

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, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final 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 final será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

1. Young H. D., Freedman R. A., **Física Universitaria, V1 y V2**, 13ª ed., Pearson,
- 1en. Young H. D., Freedman R. A., **University physics: with modern physics**, 14th ed., Pearson,

Bibliografía Complementaria

2. Tipler P., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2**, 5ª ed., Reverté,
- 2en. Tipler P., Mosca G., **Physics for Scientists and Engineers, V1 and V2**, 6th ed., W. H. Freeman and Company,
3. Serway R. A., Jewett J. W., **Física para ciencias e ingeniería, V1 y V2**, 9ª ed., Cengage Learning,
- 3en. Serway R. A., Jewett J. W., **Physics for Scientists and Engineers**, 9th ed., Brooks/Cole,
4. Juana Sardón, J. M., **Física general, V1 y V2**, 2ª ed., Pearson Prentice-Hall,
5. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, 4ªed., MIR 1982; MIR-Rubiños 1993,
- 5en. Bronshtein, I., Semendiaev, K., **Handbook of Mathematics**, 5th Ed., Springer Berlin,
6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J. E., **Física para ciencias de la vida**, 2ª ed., McGraw-Hill Interamericana de España S.L.,
7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos**, 1ª ed., ECU,
8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II**, 1ª ed., ECU,
9. Villar Lázaro, R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., **Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III**, 1ª ed., ECU,
- 10en. Villars, F., Benedek, G. B., **Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology**, 2nd ed., AIP Press/Springer-Verlag,

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones:

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Informática: Informática para la ingeniería**

Asignatura	Informática: Informática para la ingeniería			
Código	V12G350V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinador/a	Rodríguez Damian, María Sáez López, Juan			
Profesorado	Ibáñez Paz, Regina Manzanedo García, Antonio Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Sáez López, Juan Vázquez Núñez, Fernando Antonio			
Correo-e	mrdamian@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se tratan los siguientes contenidos: Métodos y algoritmos básicos de programación Programación de ordenadores mediante un lenguaje de alto nivel Arquitectura de ordenadores Sistemas operativos Conceptos básicos de bases de datos			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE3	CE3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	CG3	CE3	CT5 CT6 CT7
Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores	CG3	CE3	CT1 CT5
Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería	CG3	CE3	CT5 CT6 CT7 CT17

Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos	CG3	CE3	CT1 CT5 CT6 CT7
Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación	CG3 CG4	CE3	CT2 CT7 CT17
Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT17

Contenidos

Tema	
Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería	Paradigmas de programación Programación estructurada Lenguajes de programación Características de Python
Fundamentos de Python	Tipos de datos Variables y Operadores Comentarios Funciones y Módulos estándar. Importación y uso de módulos. Entrada-salida y control de errores
Estructuras de control	Decisión if-else Iterativa: while Algebra booleana
Secuencias e iteratividad	Trabajo con secuencias: listas, tuplas y cadenas Tipos de datos mutables y no mutables Conceptos de referencia y valor Índices de las secuencias Ciclo for- in Operadores y secuencias Funciones y métodos de secuencias
Listas y Lista de listas: Matrices	Operadores y métodos de listas Características de las matrices Creación y manipulación de matrices Índices y recorrido de matrices
Funciones y Módulos propios	Definición y creación de funciones Tipos de parámetros y valores de retorno Conceptos de valor y referencia en los parámetros Ámbito de las variables Creación e invocación de módulos propios
Persistencia	Ficheros, definiciones y características Operaciones básicas con los ficheros
Interfaz Gráfica	Creación de ventanas y widgets Manipulación de elementos gráficos Utilización de variables control
Conceptos Básicos de Informática	Arquitectura del ordenador Componentes esenciales: hardware, software Sistemas Operativos Bases de datos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas con apoyo de las TIC	22	24	46
Resolución de problemas	11	18	29
Estudio previo	1	5	6
Resolución de problemas de forma autónoma	6	20	26
Lección magistral	10	0	10
Examen de preguntas objetivas	4	7	11
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	12	20

*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 tomar contacto, reunir información sobre el alumnado, creación de grupos, tareas de organización, así como presentar la asignatura.
Prácticas con apoyo de las TIC	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 facilitado por la Escuela, y se espera que cada alumno cuente con su propio portátil o el facilitado por la Escuela.
Resolución de problemas	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Estudio previo	Lectura y comprensión por parte del alumno de algunos temas o partes de temas para profundizar en el conocimiento de los mismos en clase.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución por parte del alumno de los diferentes tipo de problemas planteados, siendo capaz de identificar la eficacia de cada método de resolución propuesto.
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.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Se resolverán las dudas planteadas por el alumnado. Tutorías de los profesores en el formato acordado.
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención en el laboratorio a las dudas que se presenten o se le indicará el camino a seguir para que la persona encuentre la solución. Tutorías de los profesores en el horario y formato estipulado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas con apoyo de las TIC	Conjunto de pruebas que incluyen la solución de problemas, ejercicios de tipo práctico, y actividades a resolver.	70	
Examen de preguntas objetivas	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, ...)	15	CG3 CE3 CT5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios prácticos	15	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético:

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el estudiante no cumple con los requisitos para aprobar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0,0).

Además del compromiso ético, se subraya lo siguiente:

En primer lugar una persona matriculada en la materia, está por defecto sometida al sistema de evaluación continua; si no se quiere estar en este sistema, se ha de renunciar de forma expresa en los plazos que se establezcan.

OPERATIVA DE EVALUACIÓN CONTINUA

En el presente curso, la evaluación continua recogerá todas las evidencias de aprendizaje de la persona matriculada y se aglutinarán en tres evaluaciones. Las dos primeras tendrán lugar preferentemente en los laboratorios: Prueba 1 y Prueba 2. La tercera evaluación podrá ser escrita: Prueba 3. Si no se renuncia al sistema continuo de evaluación, las pruebas a las que no se concurra se considerarán calificadas con un cero. Es necesario obtener en las dos últimas evaluaciones: Prueba 2 y Prueba 3, una puntuación mínima de un 30% sobre 10 (3,0 puntos) para que se pueda calcular el promedio. En caso de no cumplir este requisito y el promedio final sea igual o superior a 5, la nota final será igual a 4. El cálculo del promedio se obtiene como:

$$\text{Prueba 1} * 0,3 + (\text{Prueba 2} \geq 3) * 0,4 + (\text{Prueba 3} \geq 3) * 0,3 \geq 5$$

Se considera aprobado quien obtenga un cinco o más cumpliendo todos los requisitos.

Primera convocatoria (mayo/junio):

Para superar la materia por evaluación continua, debe de cumplirse:

$$\text{Prueba 1} * 0,3 + (\text{Prueba 2} \geq 3) * 0.4 + (\text{Prueba 3} \geq 3) * 0.3 \geq 5$$

Una vez realizada la primera evaluación, es decir, Prueba 1, la persona matriculada podrá pedir la salida de la evaluación continua (en el plazo y por los medios que establezca el profesorado de la asignatura). De este modo, la persona matriculada pasará a seguir la operativa de la evaluación no continua.

Segunda convocatoria (junio/julio):

Si una persona no alcanza el nivel de aprobado en la primera convocatoria (mayo/junio) pero ha superado la nota mínima en la segunda evaluación: Prueba 2, en la segunda convocatoria (junio/julio) podrá optar por conservar las notas de las dos primeras evaluaciones, y hacer un examen de 3 puntos, o presentarse a un examen del 100% de la materia (10 puntos). Si se presenta al examen de 3 puntos se le pedirá una puntuación mínima de un 30% para calcular el promedio. En caso de no cumplir este requisito y el promedio final sea igual o superior a 5, la nota final será igual a 4.

OPERATIVA DE EVALUACIÓN NO CONTINUA

Examen que posibilita al alumnado obtener un 100 % de la nota. El examen podrá estar dividido por partes en las cuales se exijan mínimos.

Primera convocatoria (mayo/junio):

Las personas matriculadas que hayan renunciado de forma expresa al sistema de evaluación continua, podrán concurrir al examen del mes de mayo/junio (en la fecha y horario propuestos por la Dirección de la Escuela) y realizarán un examen que permite obtener el 100% de la puntuación. A este examen no podrán concurrir aquellas personas que hayan suspendido la evaluación continua.

Segunda convocatoria (junio/julio):

Se propondrá un examen para evaluar el 100% de la materia, para aquellos que no hayan alcanzado la nota mínima en la primera convocatoria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Eric Matthes, **Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming**, 3, No Starch Press, 2022

Silvia Guardati Buemo y Osvaldo Cairó Battistutti, **De cero al infinito. Aprende a programar en Python**, Cairó, 2020

Juan Diego Pérez Villa, **Introducción a la informática. Guía visual**, Anaya Multimedia, 2022

Bibliografía Complementaria

Jane Holcombe y Charles Holcombe, **ISE Survey of Operating Systems**, 7, McGraw Hill, 2022

Antonio Postigo Palacios, **Bases de datos**, Ediciones Paraninfo, 2021

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais**

Asignatura	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Código	V12G350V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cachafeiro López, María Alicia			
Profesorado	Bazarra García, Noelia Busto Ulloa, Saray Cachafeiro López, María Alicia Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Estévez Martínez, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Martínez Brey, Eduardo Martínez Torres, Javier Prieto Gómez, Cristina Magdalena			
Correo-e	acachafe@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición general	U obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno coñeza as técnicas básicas de o cálculo integral en varias variables, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias e as súas aplicacións.			

Competencias

Código			
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.		
CE1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		
CT1	CT1 Análise e síntese.		
CT2	CT2 Resolución de problemas.		
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.		
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.		
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.		
CT16	CT16 Razoamento crítico.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprensión de os conceptos básicos de o cálculo integral en varias variables.	CG3	CE1	CT1
Coñecemento de as principais técnicas de integración de funcións de varias variables.	CG3 CG4	CE1	CT1 CT2 CT9
Coñecemento de os principais resultados de o cálculo vectorial e aplicacións.	CG3 CG4	CE1	CT1 CT2 CT9
Adquisición de os coñecementos básicos para a resolución de ecuaciones e sistemas diferenciais lineais.	CG3 CG4	CE1	CT1 CT2 CT9

Comprensión de a importancia de o cálculo integral, cálculo vectorial e de as ecuaciones diferenciales para o estudo de o mundo físico.	CE1	CT9 CT16
Aplicación de os coñecementos de cálculo integral, cálculo vectorial e de ecuaciones diferenciales.	CE1	CT2 CT6 CT9 CT16
Adquisición de a capacidade necesaria para utilizar estes coñecementos en a resolución manual e informática de cuestións, exercicios e problemas.	CE1	CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16

Contidos

Tema	
Integración en varias variables.	Integral dobre sobre rectángulos. Principio de Cavalieri. Redución a integrales iteradas. Integral dobre sobre rexións elementais. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema de o cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triplo sobre unha caixa e sobre rexións elementais. Teorema de Fubini. Teorema de o cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicacións geométricas e físicas de a integral múltiple: cálculo de volumes, centros de masa e momentos de inercia.
Cálculo vectorial	Curvas no plano e no espazo. Lonxitude de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea ou de traxectoria con respecto á lonxitude de arco de campos escalares. Integral curvilínea ou circulación de campos vectoriales. Propiedades. Teorema fundamental das integrais de liña. Teorema de Green no plano. Superficies regulares. Plano tangente. Vector normal. Área dunha superficie. Integral de superficie de campos escalares. Fluxo ou integral de superficie de campos vectoriales. Operadores diverxencia e rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.
Ecuacións diferenciais	Ecuacións diferenciais ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia e unicidade para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde: en variables separables, reducibles a variables separables, homoxéneas, lineais e reducibles a lineais. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial dunha familia uniparamétrica de curvas planas. Traxectorias ortogonais. Ecuacións diferenciais lineais de orde 2 e de orde superior. Problemas de condición inicial. Conxuntos fundamentais. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Redución de orde. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais.
Métodos numéricos para problemas de valor inicial	Introdución aos métodos numéricos. Métodos de Euler e Euler mellorado. Método de Runge-Kutta de orde 4.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	32	60	92
Resolución de problemas	22	24	46
Prácticas de laboratorio	9	0	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos terán textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá problemas e exercicios de forma manual e/ou mediante o uso de ferramentas informáticas e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías.

Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas	Realizárase probas escritas e/ou traballos.	40	CG3 CG4	CE1	CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizárase una proba final sobre os contidos de toda a materia.	60	CG3 CG4	CE1	CT1 CT2 CT3 CT9 CT15 CT16

Otros comentarios sobre la Evaluación

A avaliación continua levarase a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. A cualificación final do alumno será a mellor nota entre a obtida mediante avaliación continua e a obtida na proba final.

Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos de toda a materia que supoñerá o 100% da nota.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da asignatura que supoñerá o 100% da nota.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (por exemplo, copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global da asignatura no presente curso académico será de suspenso con cualificación numérica de 0.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química: Química**

Asignatura	Química: Química			
Código	V12G350V01205			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería química Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Cruz Freire, José Manuel			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo Álvarez Álvarez, María Salomé Bolaño García, Sandra Bravo Bernárdez, Jorge Cruz Freire, José Manuel Gómez Costas, Elena Gómez Graña, Sergio Lorenzo Fernández, Paula Moldes Moreira, Diego Nóvoa Rodríguez, Ramón Prieto Jiménez, Inmaculada Rey Losada, Francisco Jesús Salgado Seara, José Manuel Sousa Castillo, Ana Vecino Bello, Xanel			
Correo-e	jmacruz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se trata de una materia básica, común a todos los grados de la rama industrial, al final de la cual el alumnado dispondrá de unos conocimientos mínimos sobre los principios básicos de química general, química orgánica e inorgánica, y su aplicación en la ingeniería. Estos conocimientos se aplicarán desarrollarán ampliamente en otras materias de la titulación.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CE4	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.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer las bases químicas sobre las que se apoyan las tecnologías industriales. En concreto, el alumno adquirirá conocimientos básicos de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería, que le permitirá aplicar los conceptos básicos y leyes fundamentales de la química. El alumno recibirá una formación teórico-práctica que le permitirá realizar con aprovechamiento las prácticas de laboratorio y resolver problemas básicos relativos a esta materia.	CG3	CE4	CT2 CT10 CT17

Contenidos

Tema

1. Teoría Atómica y enlace químico	<p>1.1 Teoría atómica: Las partículas del átomo: Electrón, protón y neutrón. Características del átomo: Número atómico y masa atómica. Isótopos. Estabilidad de los núcleos: Radioactividad natural y artificial. Evolución de la teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente y enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación y deslocalización de electrones. Enlace intermolecular: Tipos de fuerzas intermoleculares</p>
2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros y disoluciones	<p>2.1. Estado sólido: Introducción al estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristales moleculares e cristales líquidos, cristales covalentes y cristales iónicos.</p> <p>2.2. Estado gaseoso: Características de los gases. Gases ideales: Ecuación de estado. Gases reales: Ecuación de estado. Propiedades de los gases.</p> <p>2.3. Estado líquido: Características de los líquidos: propiedades físicas (densidad, tensión superficial y viscosidad). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disoluciones: propiedades coligativas</p>
4. Equilibrio químico: en fase gaseosa, ácido-base, redox, solubilidad	<p>4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido y base. Autoionización del agua. Producto iónico. Concepto de pH y pOH. Fortaleza de ácidos y bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo del pH. Valoraciones ácido-base. Disoluciones reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, reducción, agente oxidante y reductor. Ajuste de reacciones redox en medio ácido y básico. Valoraciones redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos y potencial redox. Termodinámica de las reacciones electroquímicas: Energía de Gibbs y Potencial de celda. Ecuación de Nernst. Leyes de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidad: Sales solubles: Hidrólisis. Sales poco solubles: solubilidad y producto de solubilidad. Factores que modifican la solubilidad. Precipitación fraccionada. Sales complejas: Definición, propiedades, disociación e importancia.</p>
5. Cinética química	<p>5.1. Conceptos básicos: Velocidad de reacción, orden de reacción, constante cinética, ecuación de velocidad.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética de una reacción: Método de las velocidades iniciales. Ecuaciones integradas de velocidad.</p> <p>5.3. Factores que modifican la velocidad de una reacción.</p>
6. Principios Básicos de Química Orgánica	<p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica y grupos funcionales:</p> <p>6.1.1. Estructura de los compuestos orgánicos: Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos.</p> <p>6.1.2. Alcoholes y fenoles.</p> <p>6.1.3. Éteres.</p> <p>6.1.4. Aldehídos y cetonas.</p> <p>6.1.5. Ésteres.</p> <p>6.1.6. Ácidos carboxílicos y sus derivados.</p> <p>6.1.7. Aminas y nitrocompuestos.</p>
7. Principios Básicos de Química Inorgánica	<p>7.1. Metalurgia y Química de los Metales: Abundancia de los metales. Naturaleza del enlace metálico y propiedades. Teoría de las bandas de conducción: materiales conductores, semiconductores y superconductores. Procesos metalúrgicos: hierro y acero.</p> <p>7.2. Elementos no metálicos y sus compuestos: Propiedades generales de los no metales. Hidrógeno. Carbono. Nitrógeno y fósforo. Oxígeno y azufre. Los halógenos.</p>
8. Electroquímica Aplicada	<p>8.1. Aplicaciones de la ecuación de Nernst: Determinación del pH, constante de equilibrio y producto de solubilidad.</p> <p>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celdas de concentración. Conductividad eléctrica en electrolitos. Celdas de electrólisis.</p> <p>8.3. Procesos industriales de electrólisis: electrodeposición, electrometalurgia, electrólisis cloroalcalina. Pilas de combustible.</p>

9. Corrosión y Tratamiento de Superficies	<p>9.1. Principios básicos de la corrosión: la pila de corrosión.</p> <p>9.2. Corrosión de metales.</p> <p>9.3. Velocidad de corrosión.</p> <p>9.4. Tipos de corrosión.</p> <p>9.5. Protección contra la corrosión: Consideraciones de diseño para la protección contra la corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio y corriente impuesta), recubrimientos protectores. Galvanoplastia.</p>
10. Sensores Electroquímicos	<p>10.1. Fundamentos.</p> <p>10.2. Tipología y función.</p> <p>10.3. Sensores de conductividad.</p> <p>10.4. Sensores potenciométricos.</p> <p>10.5. Electroodos selectivos de iones. Sensores de pH.</p> <p>10.6. Sensores selectivos de gases disueltos.</p> <p>10.7. Electroodos selectivos de enzimas: Biosensores.</p> <p>10.8. Sensores amperométricos y voltamétricos.</p> <p>10.9. Aplicaciones de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.</p>
11. Petróleo y derivados: Petroquímica	<p>11.1. Características físico-químicas del petróleo.</p> <p>11.2. Características físico-químicas del gas natural.</p> <p>11.3. Acondicionamiento y usos del gas natural.</p> <p>11.4. Perforación y extracción del crudo de petróleo.</p> <p>11.5. Fraccionamiento del petróleo.</p> <p>11.6. Craqueo, alquilación, reformado e isomerización de hidrocarburos.</p> <p>11.7. Tratamiento de los compuestos sulfurados y unidades de refino.</p>
12. El Carbón: Carboquímica	<p>12.1. Formación del carbón.</p> <p>12.2. Tipos de carbones y su constitución.</p> <p>12.3. Aprovechamiento tecnológico del carbón.</p> <p>12.4. Pirogenación del carbón.</p> <p>12.5. Hidrogenación del carbón.</p> <p>12.6. Licuefacción directa del carbón; gasificación.</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	45	77
Resolución de problemas	10	12	22
Prácticas de laboratorio	5.4	7.6	13
Resolución de problemas de forma autónoma	0	25.5	25.5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	7.5	8.5

*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 profesorado de los contenidos teóricos de la materia, mediante el empleo de medios audiovisuales (proyector u otros).
Resolución de problemas	Actividad en la que se formularán problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado deberá desarrollar las soluciones adecuadas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos para gestionar la información disponible e interpretar los resultados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se desarrollarán en los laboratorios o aulas de informática del centro en que se imparta la materia, los cuales estarán dotados con el equipamiento especializado necesario.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que el profesorado formula problemas y/o ejercicios relacionados con la materia, y el alumno debe desarrollar, de forma autónoma, el análisis y resolución de los mismos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos impartidos en las sesiones magistrales.
Resolución de problemas	Se le resolverá al alumnado dudas relacionadas con los problemas resueltos en los seminarios de problemas.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumnado deberá resolver de forma autónoma, y entregar periódicamente los problemas o ejercicios formulados por el profesorado. Se valorarán tanto los resultados obtenidos, como el procedimiento seguido en la ejecución. De acuerdo a la legislación vigente, la calificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	10	CG3 CE4 CT2 CT10
Examen de preguntas objetivas	La finalidad de esta prueba, que se llevará a cabo en la fecha de la convocatoria oficial de exámenes, es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzados por el alumnado en las sesiones de aula. Será una prueba escrita tipo test, de respuesta múltiple, en las que el estudiante podrá alcanzar una calificación numérica comprendida entre 0 y 10, de acuerdo a la legislación vigente.	40	CG3 CE4 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	La evaluación de los conocimientos alcanzados por el alumnado en los seminarios de problemas se hará mediante una prueba escrita, en la convocatoria oficial de exámenes, en la que el estudiante deberá resolver 4 o 5 problemas relacionados con la materia objeto de estudio. La prueba se calificará, según la legislación vigente, con una nota final numérica comprendida entre 0 y 10.	40	CG3 CE4 CT2 CT10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Al finalizar cada práctica el estudiante deberá responder a una cuestión relacionada con la práctica o elaborar un informe detallado, en la que se incluirán aspectos tales como: objetivo y fundamentos teóricos de la práctica, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se valorará, además del contenido, la comprensión de la práctica, la capacidad de síntesis del alumno/a, la redacción y presentación del informe, así como la aportación personal. La calificación final, comprendida entre 0 y 10, será la media de las calificaciones obtenidas en los diferentes informes realizados y/o de la prueba oral o escrita que el profesor podrá realizar de cada práctica.	10	CE4 CT17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los exámenes finales tipo test y de problemas solamente se considerarán en la ponderación final cuando tengan una calificación superior o igual a 4. En el caso de que la nota media sea mayor o igual de 5, pero la calificación de alguno de los exámenes de teoría o problemas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta. La asistencia a alguna sesión de prácticas o a alguna prueba de seminario implica que el estudiante está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser "no presentado".

Aquellos estudiantes que obtengan oficialmente la renuncia a la evaluación continua realizarán, en la fecha oficial de exámenes de las dos convocatorias, un examen de problemas y una prueba tipo test de teoría, que ponderaran en un 50% cada una de las pruebas en su calificación final, siendo necesario obtener una calificación superior o igual a 4 en cada examen.

Para la segunda convocatoria se mantienen las calificaciones de evaluación continua (tanto de las pruebas de los seminarios de problemas como de prácticas) obtenidas a lo largo del curso, así como las calificaciones iguales o superiores a 5 de las pruebas tipo test o de problemas obtenidas en la primera convocatoria.

Compromiso ético: Se espera que el estudiante 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 estudiante 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

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

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., **Química General**, Ed. Prentice-Hall,
Reboiras, M.D, **Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,
Fernández, M. R. y col., **1000 Problemas de Química General**, Ed. Everest,
Reboiras, M.D., **Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica**, Ed. Thomson,
Bibliografía Complementaria
Atkins, P. y Jones, L, **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, Ed. Interamericana,
Herranz Agustín, C, **Química para la ingeniería**, Ediciones UPC,
McMurry, J.E. y Fay, R.C, **Química General**, Ed. Pearson,
Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L., **Nomenclatura de Química Orgánica**, Ed. Síntesis,
Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,
Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica I: Conceptos Básicos**, Ed. Síntesis,
Soto Cámara, J. L., **Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados**, Ed. Síntesis,
Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., **Metalurgia Extractiva I: Fundamentos**, Ed. Síntesis,
Sancho, J. y col., **Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención**, Ed. Síntesis,
Rayner-Canham, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, Ed. Prentice-Hall,
Alegret, M. y Arben Merckoci, **Sensores electroquímicos**, Ediciones UAB,
Cooper, J. y Cass, T., **Biosensors**, Oxford University Press,
Calleja, G. y col., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis,
Coueret, F., **Introducción a la ingeniería electroquímica**, Ed. Reverté,
Otero Huerta, E., **Corrosión y Degradación de Materiales**, Ed. Síntesis,
Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P., **Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. Síntesis,
Ramos Carpio, M. A., **Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica**, Ediciones UPM,
Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Ed. Reverté,
Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., **La Química en problemas. Un enfoque práctico**, Ediciones UPV,
Quiñoa ,E., **Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación**, Ed. McGraw Hill,
Llorens Molina, J.A., **Ejercicios para la introducción a la Química Orgánica**, Ed Tébar,
Sánchez Coronilla, A., **Resolución de Problemas de Química**, Ed. Universidad de Sevilla,
Brown, L.S., Holme, T.A., **Chemistry for engineering students**, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Otros comentarios

Se recomienda que el alumnado haya cursado y aprobado la materia de "Química" en segundo de bachillerato o, en su defecto, haya superado una prueba específica de acceso al Grado.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Termodinámica y transmisión de calor**

Asignatura	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	V12G350V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Morán González, Jorge Carlos Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Morán González, Jorge Carlos			
Correo-e	jmoran@uvigo.es josanna@uvigo.es			
Web				

Descripción general En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético (con determinación del rendimiento energético y exergético) de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés.

Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.

Competencias

Código	
CG4	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.
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
CE7	CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada	CG5 CG6 CG7	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de la transmisión del calor	CG5 CG6 CG7 CG11	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de equipos y generadores térmicos	CG4 CG5 CG6 CG7	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CE7	CT2 CT7 CT9 CT17

Contenidos

Tema

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEJO DE TABLAS Y DIAGRAMAS

ANÁLISIS DE SISTEMAS ABIERTOS SEGÚN LA PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

APLICACIONES DE LA INGENIERÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA Y CICLOS DE REFRIGERACIÓN

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIONES INDUSTRIALES: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas	12	12	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*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 de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos que se imparten en la materia
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno llevará a cabo mediante la consulta de la bibliografía

Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.
-------------------------	--

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en horario de prácticas. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las prácticas, las dudas relativas a los conceptos y desarrollo de las citadas prácticas
Resolución de problemas	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final escrito consistente en la resolución de problemas de respuesta extensa, o ejercicios y/o cuestiones teóricas, relativos a los contenidos de la materia desarrollada y en tiempo/condiciones establecido/as por el profesor	80	CG4 CG5 CG6 CG7	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10
	Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar, justificar y presentar los conocimientos que tienen sobre los contenidos de la materia en respuestas argumentadas.				
	Este examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro				
	Resultados de aprendizaje: Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada y la transmisión de calor, argumentando las soluciones propuestas				
Examen de preguntas objetivas	A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas de seguimiento.	20	CG6	CE7	CT2 CT7 CT9 CT10
	La nota correspondiente a las diferentes pruebas de seguimiento estará basada en pruebas escritas de respuesta corta, incluida la prueba tipo Test.				
	Esta nota se corresponderá con la denominación de Evaluación Continua				

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura puede ser superada a través de dos modalidades:

A) Modalidad de seguimiento por Evaluación Continua.

La calificación final (CF) del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (EF) y los obtenidos por evaluación continua (EC)

Cada matrícula en la asignatura, en el curso, supone la puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores

Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados" y se les tendrá en cuenta para la calificación final

Para la realización de las pruebas consideradas como Evaluación Continua no se permitirá ninguna clase de formulario o similar, ni calculadora. Estas pruebas de seguimiento podrán ser realizadas en las horas presenciales de docencia (durante las sesiones en aula y/o sesiones de problemas y/o laboratorio) a lo largo del curso, y en consecuencia, en cualquier momento y sin previo aviso.

La calificación de las pruebas consideradas como Evaluación Continua tendrán una validez en las dos ediciones del curso

actual.

B) Modalidad de renuncia a la Evaluación Continua. Aquellos alumnos que obtengan oficialmente la renuncia a la evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, serán evaluados, en las fechas oficiales fijadas por el centro de las dos convocatorias/ediciones, mismo día y hora, mediante una evaluación específica. Esta evaluación específica tendrá en cuenta todos los contenidos impartidos en la asignatura (teoría, problemas y prácticas de laboratorio), y supondrá el 100% de la nota máxima. Constará de dos partes:

- 1.-Prueba escrita (EF), con un peso del 80% sobre la calificación final, idéntica al examen final de los demás alumnos que siguen la modalidad de evaluación continua
- 2.-Una prueba específica (EC), con un peso de un 20% sobre la calificación final. Esta prueba específica incluirá tanto los contenidos impartidos en las sesiones de teoría como de las sesiones prácticas de laboratorio. No se permitirá ninguna clase de formulario o similar, ni calculadora en estas pruebas. Cualquier evidencia de este tipo de prueba se considerará evaluable y no se permitirá su repetición.

Los criterios de calificación que, a continuación, se detallan se aplican a ambas modalidades de superación de la asignatura

Criterios de calificación.

No se exigirá una nota mínima en el examen final para sumar la correspondiente nota de evaluación continua. En cualquier caso es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos para aprobar la materia

En las soluciones propuestas en el examen final el alumnado deberá justificar o argumentar todos los resultados que se propongan. Se tendrán en cuenta el desarrollo explicativo empleado para llegar a la solución propuesta y no se dará ningún resultado por [sobreentendido].

En *primera edición* de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará teniendo en cuenta el criterio:

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

En *segunda edición* de la convocatoria ordinaria la calificación del alumnado (CF) se calculará siguiendo el criterio:

$$CF = \text{máximo}(N1, N2) \text{ siendo, } N1 = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF \quad N2 = EF$$

Para la segunda edición se mantiene la puntuación alcanzada en la Evaluación Continua de la primera edición (EC), de ambas modalidades.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre)

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARRERA: podrán tener un formato de examen distinto al detallado anteriormente. Se realizará mediante un examen escrito en el que se abordarán los aspectos más relevantes de la materia, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica que permitirá obtener el 100% de la evaluación y se deberá alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

Todas las pruebas, bien las correspondientes a la Evaluación Continua como al Examen Final, deberán realizarse a bolígrafo o pluma, preferiblemente azul. No se permitirá la entrega de estas pruebas a lápiz o a bolígrafo rojo.

No se permitirá, en todas las pruebas, bien consideradas de evaluación continua o examen final, el uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, portátil, etc.

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, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese 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

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

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics : an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

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

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th ed, McGraw-Hill, 2011

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Incropera F.P. y DeWitt D.P, **Introduction to Heat Transfer**, 2002

Wark, K. y Richards, D.E., **Termodinámica**, McGraw-Hill, 2010

Kreith J. y Bohn M.S, **Principios de Transferencia de Calor**, 2001,

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Otros comentarios

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

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, se recomienda que el alumno haya superado la materia Física II de 1º Curso o que tenga los conocimientos de los Principios Termodinámicos equivalentes.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de electrotecnia**

Asignatura	Fundamentos de electrotecnia			
Código	V12G350V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Albo López, María Elena			
Profesorado	Albo López, María Elena Parajo Calvo, Bernardo José			
Correo-e	ealbo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Los objetivos que se persiguen con esta asignatura son: - Adquisición de los conocimientos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos y leyes de la electricidad. - Conocimiento de técnicas y métodos de análisis de circuitos con excitación continua y en régimen estacionario senoidal - Descripción de sistemas trifásicos. - Conocimiento de los principios de funcionamiento y características de las distintas máquinas eléctricas.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CE10	CE10 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT14	CT14 Creatividad.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de los circuitos y las máquinas eléctricas.	CG3 CE10
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con circuitos eléctricos y máquinas eléctricas	CT1 CT2
Conocer las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos eléctricos	CE10 CT6
Conocer las técnicas de medida de circuitos eléctricos	CT6 CT10
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de circuitos eléctricos	CT1 CT2 CT10 CT14 CT16 CT17

Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN.	Carga, corriente, potencial eléctrico, energía y potencia eléctrica, ley de Ohm, ley de Joule, leyes de Kirchoff. Elementos Ideales. Asociación serie, paralelo de elementos ideales
ELEMENTOS REALES.	Elementos Pasivos Reales (Resistencia, Bobina, Condensador)
FUENTES Y TEOREMAS FUNDAMENTALES.	Modelos de Fuentes Reales. Conversión de Fuentes Reales. Teoremas Fundamentales: Linealidad, Sustitución, Superposición, Thévenin y Norton.
MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISIS.	Nudos y mallas

REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL	Formas de onda y parámetros asociados, fasores, impedancias/admitancias. Asociación de impedancias/admitancias. Comportamiento de los elementos en el R.E.S
POTENCIA Y ENERGÍA EN R.E.S	Potencias: compleja, activa, reactiva, aparente. Teorema de Boucherot. Factor de Potencia. Compensación de Potencia Reactiva
SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	Valores de línea y fase. Reducción al monofásico equivalente. Potencia. Medida de Potencia Activa y Reactiva
TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.	Constitución, circuito equivalente, índice horario.
MÁQUINAS ASÍNCRONAS	Constitución. Generación del campo giratorio. Circuito Equivalente. Curvas Características. Maniobras
MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamiento. Aplicaciones.
MAQUINAS SINCRONAS.	Constitución. Funcionamiento en vacío y en carga. Sincronización.
PRÁCTICAS	<p>INTRODUCCIÓN Y SEGURIDAD</p> <p>1. Descripción del laboratorio. Seguridad eléctrica: Contacto Directo/Indirecto. Introducción al RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. EPI/Aparamenta/Instalaciones/Protocolos de Seguridad frente a Riesgo Eléctrico. Estudio de Casos.</p> <p>2. Equipos de medida (polímetro, pinza amperimétrica, vatímetro digital, osciloscopio digital, analizador de red) y de generación (fuente DC, fuente AC, fuente trifásica) utilizados en el laboratorio. Métodos para realizar las medidas de tensión, intensidad, potencia con efectividad y seguridad.</p> <p>BLOQUE TEORÍA DE CIRCUITOS</p> <p>3. Asociaciones de elementos. Equivalencia estrella-triángulo.</p> <p>4. Elementos Reales: resistencia, bobina núcleo aire, bobina núcleo hierro, condensador, transformador.</p> <p>5. Circuito RLC serie y paralelo. Media de tensiones, intensidades, potencias. Determinación de Impedancia/Admitancia Equivalente.</p> <p>6. Compensación de Reactiva en Circuitos RL serie y paralelo.</p> <p>7. Sistema trifásico equilibrado. Concepto de valores de línea y fase. Medida de Potencias en cargas trifásicas.</p> <p>BLOQUE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</p> <p>8. Ensayos en la máquina asíncrona trifásica. Determinación del circuito equivalente</p> <p>9. Máquinas de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento. Aplicaciones</p>
MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.	Constitución. Circuitos Equivalentes. Curvas características

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	44	66
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	4	0	4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases de aula los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Se plantearán y resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de aula como guía para el alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en el laboratorio montajes prácticos correspondientes a los contenidos vistos en el aula, o bien se tratarán aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Es muy aconsejable que el alumno trate de resolver por su cuenta ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Lección magistral	Se evaluará el nivel de seguimiento por parte del alumnado de los contenidos de la asignatura. A este efecto se desarrollarán durante el curso al menos dos pruebas cortas a realizar descontando el tiempo del dedicado a las clases de aula. Cada prueba constará de un conjunto de pequeños ejercicios para los cuales cada alumno/a propondrá una respuesta, si es correcta (y el ejercicio está resuelto/justificado) cuenta como un acierto y si es errónea o se deja en blanco no puntuá, cada prueba se valora entre 0 y 10 puntos. La evaluación de las pruebas cortas es la media aritmética de las puntuaciones obtenidas, está comprendida entre 0 y 10. La primera de esas pruebas comprende hasta Métodos Sistemáticos de Análisis y la segunda incluye R.E.S. en sistemas monofásicos y trifásicos. En caso de realizarse alguna otra prueba, el profesor/a determinará los contenidos a evaluar.	30	CG3	CE10 CT1 CT2 CT10 CT16
Examen de preguntas de desarrollo	El examen constará de dos problemas, uno de ellos de la parte de Teoría de Circuitos y otro de la parte de Máquinas Eléctricas. Cada sección se evaluará entre 0 y 10 puntos exigiéndose un mínimo de 3 puntos en cada una de ellas para poder aprobar la asignatura.	60	CG3	CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se valorará la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. La no asistencia a la práctica lleva asociada la calificación de cero puntos en la práctica, independientemente que el estudiante entregue el correspondiente cuestionario/informe.	10	CG3	CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota numérica final se obtiene por la media ponderada de los ítems anteriores:

$$\text{Nota} = 0,3 * \text{Pruebas cortas} + 0,1 * \text{Prácticas} + 0,6 * \text{Examen}$$

Si como resultado de la aplicación de la media ponderada anterior la nota final es superior a 4,5 puntos pero no se cumple la condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte del examen final, la nota máxima será de 4,5 puntos.

EVALUACIÓN CONTINUA:

Tanto la realización de los test, como la asistencia a las prácticas y entrega de los cuestionarios de las mismas, son actividades de evaluación continua, valorándose la primera con hasta 3 puntos y la segunda con hasta 1 punto en la calificación final.

El profesorado de esta materia considera justificado que el alumnado pueda presentarse a un examen final teniendo opciones de aspirar a la máxima calificación posible, por tanto aquellos alumnos que deseen mejorar la calificación correspondiente a la evaluación continua podrán presentarse a un examen adicional a continuación del examen general, en el que se incluirán preguntas relativas a los contenidos de la docencia tanto de aula como de laboratorio, y que podrá suponer hasta un 40% de la calificación final con el mismo reparto que se otorga en la evaluación continua, en ese examen adicional se puede recuperar una de las partes o ambas. En caso de realizarlo, la calificación que se tendrá en cuenta para valorar las actividades de evaluación continua será la del examen adicional.

El alumno que desee renunciar a las actividades correspondientes a la evaluación continua dispone de un plazo para hacerlo fijado por la dirección del centro, en ese caso la calificación máxima a que se puede aspirar con el examen final es de 6,0 puntos sobre 10, sin embargo puede aumentar su calificación realizando el examen adicional comentado en el párrafo anterior.

Para la segunda oportunidad de Junio - Julio se mantiene la calificación en la evaluación continua obtenida en la primera oportunidad, sin perjuicio de que, al igual que en la primera oportunidad de Diciembre - Enero, pueda ser superada por la

realización del examen adicional que se proponga a ese efecto. En caso de realizarlo, la calificación que se tendrá en cuenta para valorar las actividades de evaluación continua será la del examen adicional.

Cada nueva matrícula en la asignatura supone una puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores.

EVALUACIÓN DE LA CONVOCATORIA FIN DE CARRERA, el examen consistirá en dos partes:

- Examen de Problemas (80% de la nota final)
- Examen Test (20% de la nota Final).

Las características del "Examen de Problemas" y del "Examen Test" son las mismas que las especificadas para las Convocatorias 1ª y 2ª, sin que pueda guardarse ninguna nota de exámenes de convocatorias anteriores.

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. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias B2, B3 y CT19.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Suárez Creo, J. Albo López E, **Apuntes F.Electrotecnia,**

Suárez Creo, J. , Albo López, E, **Ejercicios Resueltos de F. Electrotecnia,**

Bibliografía Complementaria

Jesús Fraile Mora, **Circuitos Eléctricos,** 2015,

Gómez Expósito, Martínez Ramos y otros, **FUNDAMENTOS DE TEORÍA DE CIRCUITOS,** 2007,

Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., **MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE,** 2006,

Jesús Fraile Mora, **Máquinas eléctricas,** 2015,

Jesús Fraile Mora, **Problemas de máquinas eléctricas,** 2015,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Tecnología eléctrica/V12G340V01804

Componentes eléctricos en vehículos/V12G340V01902

Oficina técnica/V12G340V01307

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G340V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Otros comentarios

Es muy recomendable que los alumnos tengan conocimientos suficientes del álgebra de los números complejos y conocimientos básicos de teoría de circuitos:

□ En concreto, esta materia parte y se apoya de los contenidos estudiados en Física II, realizando un mero repaso en el primer tema □Introducción□ de aquellos aspectos relacionados directamente con la Teoría Circuitos, primer bloque didáctico de Fundamentos de Electrotecnia. Es por tanto recomendable, para el correcto seguimiento de la materia, tener aprobada Física II.

□ Por otra parte, todo el cálculo en R.E.S., que abarca el 80% del curso, se realiza aplicando operaciones de números complejos (suma, resta, multiplicación, división, conjugado□.), por tanto es fundamental dominar el álgebra de números complejos (Matemáticas I) para poder seguir adecuadamente esta materia.

Por todo ello, es conveniente haber superado las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicado esta materia, especialmente Matemáticas I y Física II, antes de matricularse de Fundamentos de Electrotecnia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Teoría de máquinas y mecanismos**

Asignatura	Teoría de máquinas y mecanismos			
Código	V12G350V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel Yáñez Alfonso, Pablo			
Profesorado	Fernández Álvarez, José Manuel Yáñez Alfonso, Pablo			
Correo-e	pyanez@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analítica, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos sobre maquinaria que abordará en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE13	CE13 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
<input type="checkbox"/> Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial.	CG3 CE13 CT2 CG4 CT6 CT9
<input type="checkbox"/> Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos	CT10 CT16
<input type="checkbox"/> Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos.	
<input type="checkbox"/> Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos.	

Contenidos

Tema	
Introducción a la Teoría de maquinas y mecanismos.	Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquematación, modelización y simbología. Movilidad. Grados de libertad. Síntesis de mecanismos.

Análisis geométrico de mecanismos.	Introducción. Métodos de cálculo de la posición. Ecuaciones de cierre de circuito.
Análisis cinemático de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciales.
Análisis estático de mecanismos.	Fundamentos. Reducción de fuerzas. Método de los trabajos/potencias virtuales.
Análisis dinámico de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica general de máquinas. Trabajo y potencia en máquinas. Dinámica del equilibrado.
Mecanismos de Leva.	Fundamentos generales. Levas Planas. Síntesis de levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engranajes. Otros mecanismos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	19,5	42,5
Resolución de problemas	9,5	30	39,5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
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	Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Resolución de problemas	
Prácticas de laboratorio	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica	20	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio	80	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

- Prácticas de laboratorio.
 - La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas

en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda edición de la convocatoria. Para poder ser evaluado en este apartado el alumno deberá asistir a un mínimo de 7 prácticas.

- Para los alumnos que soliciten renuncia a evaluación continua y la tengan oficialmente aceptada, existirá un examen final de Laboratorio con una valoración máxima de 2 puntos. Si el alumno desea realizar la dicha prueba, debe avisar al profesor antes del examen para que el profesor prepare el material necesario.
- Examen de preguntas de desarrollo. Tendrá una valoración mínima de 8 puntos de la nota final.

* Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

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 cualificación 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 del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kozhevnikov SN, **Mecanismos**, Gustavo Gili,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias del primer curso.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación**

Asignatura	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación			
Código	V12G350V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://moovi.uvigo.es			

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

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

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

Competencias

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

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	CE15	CT2	CT3 CT9 CT10 CT16 CT20
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	CG3	CE15	CT2 CT10

Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación		CE15	CT1 CT2 CT3 CT8 CT17
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	CG3	CE15	CT2 CT8 CT9 CT16 CT17 CT20

Contenidos

Tema

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

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

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

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

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

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

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Selección sistema de coordenadas. Comprobación de medidas en pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas. Verificación de tolerancias, forma y posición.

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

Práctica 5, 6 y 7.- Iniciación al control numérico aplicado al torno y a la fresadora. Realización de un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas. Programación y mecanizado de piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

Práctica 8.- Soldadura. Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

Practica 9.- Prueba práctica puntuable sobre control numérico.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Examen de preguntas objetivas	0	2	2
Práctica de laboratorio	0	50	50

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

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

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	
Práctica de laboratorio	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Examen de preguntas objetivas	<p>Prueba tipo A (para todos los alumnos -75% nota final-) El carácter de esta prueba es escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua. Estará compuesta por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos. La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 7,5 puntos, lo que representa el 75% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2,5 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia. La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.</p>	75	CG3 CE15 CT1 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16
Práctica de laboratorio	<p>Prueba tipo B (evaluación continua -15% nota final-): Una prueba a realizar en el horario de clase práctica consistente en la realización de un programa de control numérico que mecanice la pieza que se le presente.</p> <p>Prueba tipo C (evaluación continua -10% nota final-): Una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor a lo largo del cuatrimestre. Esta prueba se valorará con un máximo de 1 punto, el 10% de la nota final. Las notas de las pruebas A, B y C se sumarán, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia.</p> <p>Prueba tipo D (renuncia a la evaluación continua, 25% nota final): Resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 25% de la nota final, es decir como máximo 2,5 puntos. Es necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo A y poder obtener al menos 5 puntos para superar la materia. Esta prueba tipo D, la realizarán exclusivamente los alumnos a los que se les haya concedido la renuncia a la evaluación continua, y se realizará el mismo día que se realice la prueba tipo A obligatoria, después de que esta haya finalizado.</p>	25	CE15 CT2 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Otros comentarios sobre la Evaluación

APROBADO

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos 'A', 'B' y 'C', en las condiciones anteriormente expuestas.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos 'A' y 'D', en las condiciones expuestas en sus respectivos apartados.

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

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

REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA

La realización de estas pruebas tipos 'B' y 'C' no es obligatoria, pero de no realizarse se perderán hasta 2,5 puntos que es valor total de estas pruebas.

De realizarse estas pruebas y no superar el aprobado de la materia, su valor no se guarda de un curso para otro .

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Acta de 2º edición / Julio)

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Esta segunda convocatoria se calificará de la siguiente manera:

- Mediante la realización de la prueba obligatoria tipo 'A'.
- Se conservan las calificaciones de la prueba tipo 'B' en esta 2ª oportunidad, pero se podrá, si se desea, mejorar esta calificación, mediante la realización de una nueva prueba de programación de máquinas herramienta, que será tipo test, al finalizar la prueba tipo 'A'.
- Se mantendrá la puntuación alcanzada en la prueba tipo 'C', pero se podrá mejorar esta nota si se desea mediante una nueva prueba escrita o trabajo, que será similar, a entregar en la fecha que se publique, antes del día de la convocatoria de esta segunda edición.

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

Las notas de las pruebas de evaluación continua, correspondientes al 25% de la calificación final, no se conservará de un curso para otro.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Los alumnos que no realicen evaluación continua, debido a que el centro les ha aceptado la renuncia, siempre deberán realizar en todas las convocatorias la prueba tipo 'A' y la prueba tipo 'D', en los términos especificados en los anteriores apartados.

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA FINAL DE CARRERA:

Esta prueba será igual para todos los alumnos y consistirá en una prueba tipo 'A' y una prueba tipo 'D', en los términos especificados en los anteriores apartados.

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

COMPROMISO ÉTICO:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Kalpakjian, Seropé, **Manufactura, ingeniería y tecnología,**

Lasheras, J.M., **Tecnología mecánica y metrotecnica,**

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ciencia y tecnología de los materiales**

Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	V12G350V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Figueroa Martínez, Raúl Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Cabeza Simo, Marta María Figueroa Martínez, Raúl			
Correo-e	cabreu@uvigo.es raulfm@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CE9	CE9 Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales	CG3	CE9	CT10
Comprende la relación entre a microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético	CG3	CE9	
Comprende el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámicos, plásticos y compuestos	CG4		CG6
Conoce cómo pueden modificarse las propiedades mediante procesos mecánicos y tratamientos térmicos	CG4	CE9	CT9
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales	CG3	CE9	CG6
Adquiere habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos			CT1 CT5
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	CG6	CE9	CT10
Analiza los resultados obtenidos y extrae conclusiones de los mismos			CT1 CT9
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales	CG6		CT1 CT9

Contenidos

Tema

Introducción	Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales. Clasificación de los materiales. Terminología. Orientaciones para el seguimiento de la materia.
Estructura Cristalina.	Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas, características e imperfecciones. Transformaciones alotrópicas
Propiedades de los materiales. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas. Normas de ensayos de materiales. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura. Tenacidad. Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
Materiales Metálicos	Solidificación. Constitución de aleaciones. Tamaño de grano. Principales diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceros al carbono y fundiciones: Clasificación y aplicaciones. Tratamientos térmicos: Objetivos, fundamentos y clasificación. Recocido, normalizado, temple y revenido. Aleaciones no-férreas.
Materiales Plásticos	Clasificación en función de su estructura molecular: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y métodos de evaluación. Procesos de conformado. Introducción a los Materiales Compuestos.
Materiales Cerámicos	Clasificación y propiedades. Vidrios y cerámicos tradicionales. Cerámicos tecnológicos. Cementos: fases, tipos y principales aplicaciones. Hormigón. Procesado de materiales cerámicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	31	56	87
Prácticas de laboratorio	16.75	18	34.75
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.2	12.2
Trabajo tutelado	0.5	9	9.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Presentación	0.25	0	0.25
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2	2
Autoevaluación	0	0.3	0.3
Examen de preguntas objetivas	1.5	0	1.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se realiza una presentación del curso: contenidos, organización, metodologías a utilizar, cronograma y sistema de evaluación. Se enfatiza la participación de los estudiantes y el sistema de tutoría personalizada.
Lección magistral	El docente expone los contenidos principales del curso, fomentando la participación activa de los alumnos. Se resuelven ejercicios y problemas tipo y también se harán actividades manipulativas.
Prácticas de laboratorio	Actividades para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas. Se realizan en laboratorio con equipos especializados y de acuerdo con las normas aplicables.
Resolución de problemas de forma autónoma	A lo largo del curso, se ofrecerá al alumno un conjunto de problemas y preguntas diferentes que deberán resolver por sí mismos, demostrando la capacidad de aprendizaje y desarrollo del trabajo autónomo.
Trabajo tutelado	El profesor propondrá diversos trabajos para realizar en pequeños grupos relacionados con caracterización de materiales empleados en los distintos ámbitos tecnológicos. El alumnado debe llevar a cabo una búsqueda bibliográfica, consultar normas de ensayo y otras fuentes de información. Finalmente, el trabajo debe ser expuesto públicamente ante el profesor y el resto del alumnado

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor orientará y resolverá las dudas que pueda tener el alumno en relación con los contenidos explicados en las clases teóricas.
Prácticas de laboratorio	El profesor de laboratorio guiará a los alumnos en el desarrollo de las clases prácticas, aclarando sus dudas y orientándolos para lograr la mejor comprensión de las clases prácticas.

Trabajo tutelado	Durante el desarrollo del trabajo propuesto a realizar en grupos reducidos, los alumnos contarán con la orientación y ayuda del profesor
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos contarán con el apoyo del profesor para resolver las dudas que puedan surgir en la resolución de los problemas propuestos en clase, así como los que se les surjan en su trabajo autónomo.
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El profesor de laboratorio guiará a los alumnos en la resolución de las cuestiones formuladas en las clases prácticas y les ayudará en las dudas que puedan surgir en la redacción de los informes prácticos.
Autoevaluación	El docente diseñará las pruebas de autoevaluación que el alumno deberá realizar a lo largo del curso, y guiará a los alumnos en su realización, resolviendo las cuestiones técnicas que puedan surgir.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y participación activa del alumno en las sesiones prácticas.	1	CG3 CG6	CE9	CT1 CT9 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evalúan los conocimientos adquiridos durante las sesiones prácticas (7%) El examen final constará de problemas y ejercicios similares a los planteados durante el curso. (35%)	42	CG4 CG6	CE9	CT1 CT9 CT10
Presentación	El trabajo realizado en pequeños grupos será evaluado a través de su defensa pública. Se tendrá en cuenta la información aportada, bibliografía consultada, la estructura de los contenidos, la claridad de la presentación y las respuestas aportadas en el debate final con el profesor y el resto del alumnado	7	CG4 CG6	CE9	CT1 CT5 CT10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno deberá presentar un informe de las sesiones prácticas que incluirá los resultados obtenidos en los ensayos realizados así como las respuestas a las preguntas planteadas.	4	CG6	CE9	CT9
Autoevaluación	Resolución de los cuestionarios online propuestos, que consistirán en preguntas de verdadero y falso y preguntas de opción múltiple.	4	CG3	CE9	CT9 CT10
Examen de preguntas objetivas	Se evalúan los conocimientos adquiridos durante las sesiones prácticas con preguntas de respuesta corta y tipo test (7%) De igual modo, en el examen final se incluirán preguntas similares relacionadas con los conceptos vistos durante el curso (35%)	42	CG3 CG4	CE9	CT1 CT5 CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: Tiene un peso del 30% y se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura

Examen Final (prueba escrita): Tiene un peso del 70% de la nota y se realizará en la fecha previamente fijada por el centro.

Para superar la asignatura: será necesario alcanzar una puntuación mínima del 40% en el examen final, es decir, 2,8/7 puntos. Si no se alcanza este mínimo, se considerará la materia como no superada y, aunque la suma de la nota del examen y la de evaluación continua sea superior a 5, la nota máxima que aparecerá en el acta será 4.5 puntos.

Renuncia e evaluación continua: Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua (previa autorización de la dirección de la EEI) serán evaluados en el examen final sobre la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y deberán alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

Examen de Julio (2ª Edición). Se tendrá en cuenta la evaluación continua (válida solamente para el mismo curso académico). El examen tendrá las mismas características que el de la primera edición y se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. En esta edición los alumnos, previa comunicación al profesor con la antelación suficiente, podrán optar por evaluarse sobre la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y deberán alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

Convocatoria Extraordinaria: El examen abarcará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota y se deberá alcanzar un mínimo del 50% para superar la materia.

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. 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).

AVISO: En caso de discrepancias entre las distintas versiones lingüísticas de la guía prevalecerá lo indicado en la versión en castellano

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, William, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 2ª, Reverté, 2016

Askeland, Donald R, **Ciencia e ingeniería de materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

Shackelford, James F, **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 7ª, Pearson Educación, 2010

Bibliografía Complementaria

Smith, William F, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 5ª, McGraw-Hill, 2010

AENOR, **Standard tests**,

Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., **Ciencia e ingeniería de los materiales / J.M. Montes, F.G. Cuevas, J. Cintas**, 1ª, Paraninfo, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

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 discrepancia en la información contenida en esta guía se entenderá que prevalece la versión editada en castellano.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de fluidos**

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G350V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción Vence Fernández, Jesús			
Profesorado	Vence Fernández, Jesús			
Correo-e	jvence@uvigo.es cpaz@uvigo.es			
Web				

Descripción general

En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería en Química Industrial en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.

En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura.

La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos, incluyendo las ecuaciones de flujos multifásicos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo.

Estos principios se requieren en:

- Dinámica de Fluidos Computacional.
- instalaciones de tratamiento de aguas residuales.
- artículos deportivos como bolas de golf, yates, coches de carreras y alas-delta.
- sensores .
- en la mayoría de procesos de la Ingeniería Química.
- Combustión.
- Diseño de maquinaria hidráulica
- Lubricación
- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.
- Diseño de sistemas de tuberías
- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc
- Aerodinámica de estructuras y edificios.
- Y procesos químicos en los que tengamos flujos multifásicos

Está claro que a todo el mundo le afecta la Mecánica de fluidos de diversas formas.

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Entender los principios básicos del movimiento de fluidos.	CG3 CG4	CE8	CT2 CT9 CT10

Capacidad para calcular tuberías, canales y cualquier tipo de sistemas o procesos donde intervenga un fluido simple o multifásico.	CG4	CE8	CT2 CT9
Entender los principios del movimiento de un fluido.		CE8	CT2 CT9
Aplicación de la teoría del movimiento de fluidos.		CE8	CT2 CT9
Capacidad para conocer y dominar las herramientas físico -matemáticas con las que se abordan los problemas.			CT9
Síntesis del conocimiento de la mecánica de fluidos para el cálculo y diseño de cualquier pieza cuyo medio de trabajo sea un fluido.			CT10
Capacidad para manejar y diseñar medidas de magnitudes físicas .			

Contenidos

Tema

INTRODUCCIÓN	1.1 Conceptos fundamentales 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton
	1.2 Mezclas. Definiciones básicas
	1.3 Continuo
	1.4 Viscosidad 1.4.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos
	1.5 Características de los flujos 1.5.1 Clases de flujos 1.5.1.1 Según condiciones geométricas 1.5.1.2 Según condiciones cinemáticas 1.5.1.3 Según condiciones mecánicas de contorno 1.5.1.4 Según la compresibilidad
	1.6 Esfuerzos sobre un fluido 1.6.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales 1.6.1.1 Fuerzas volumétricas 1.6.1.2 Fuerzas superficiales 1.6.1.3 El tensor de tensiones. 1.6.1.4 Concepto de presión. Presión en un punto. 1.6.1.5 Tensión superficial

2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS	2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
	2.1.1 Enfoque Euleriano y enfoque Lagrangiano
	2.1.2. Tensor gradiente de velocidad
	2.2 LINEAS DE CORRIENTE
	2.3 SISTEMAS Y VOLUMEN DE CONTROL
	2.4 INTEGRALES EXTENDIDAS A VOLUMENES FLUIDOS
	2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds
	2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD
	2.5.1 Diversas expresiones de la ecuación de continuidad
	2.5.2 Función de corriente
	2.5.3 Flujo volumétrico o caudal
	2.6 Difusión de masa
	2.6.1 Ecuación de conservación de las especies o difusión en forma integral.
	2.6.2 Ecuación de conservación de las especies o difusión en forma diferencial.
	2.7 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO
	2.7.1 Forma integral. Ejemplos de aplicación
	2.7.2 Ecuación de conservación del momento cinético
	2.7.3 Forma diferencial de la E.C.C.M.
	2.7.4 Ecuación de Euler
	2.7.5 Ecuación de Bernoulli
	2.8 LEY DE NAVIER-POISSON
	2.8.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real
	2.8.1.1 Relaciones entre ellos
	2.8.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
	2.9 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
	2.9.1 Forma integral
	2.9.2 Forma diferencial
	2.9.2.1 Ecuación de la energía mecánica
	2.9.2.2 Ecuación de la energía interna.
	2.9.3 Extensión del caso de trabajos exteriores aplicados al volumen de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
3. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINAMICA	3.1 INTRODUCCION
	3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAN. APLICACIONES
	3.4 GRUPOS ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA EN LA MECÁNICA DE FLUIDOS
	3.4.1. Significado físico de los números dimensionales
	3.5 SEMEJANZA
	3.5.1 Semejanza parcial
	3.5.2 Efecto de escala
4. MOVIMIENTO LAMINAR CON VISCOSIDAD DOMINANTE	4.1 INTRODUCCIÓN
	4.2. MOVIMIENTO LAMINAR PERMANENTE
	4.2.1 Corrientes de Hagen-Poiseuille
	4.2.2 En conductos de sección circular
	4.2.3 Otras secciones
	4.3 EFECTO DE LONGITUD FINITA DEL TUBO
	4.4 PÉRDIDA DE CARGA
	4.4.1 Coeficiente de fricción
	4.5 ESTABILIDAD DE CORRIENTE LAMINAR

5. MOVIMIENTO TURBULENTO	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 INTRODUCCIÓN 5.1.1 Longitud de Mezcla de Prandtl 5.1.2 Flujos Multifásicos en conductos 5.2 PÉRDIDA DE CARGA EN FLUJOS TURBULENTO EN CONDUCTOS 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para flujo en tuberías
6. MOVIMIENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCION VARIABLE	<ul style="list-style-type: none"> 6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PÉRDIDAS LOCALES 6.2.1 Pérdida a la entrada de un tubo 6.2.2 Pérdida en un tubo a salida 6.2.3 Pérdida por contracción 6.2.4 Pérdida por ensanchamiento 6.2.5 Pérdida en codos.
7. SISTEMAS DE TUBERIAS	<ul style="list-style-type: none"> 7.1 TUBERÍAS EN SERIE 7.2 TUBERÍAS EN PARALELO 7.3 PROBLEMA DE LOS TRES DEPOSITOS 7.4 REDES DE TUBERÍAS 7.5 TRANSITORIOS EN TUBERÍAS. 7.5.1 Tiempo de vaciado de un recipiente 7.5.2 Establecimiento del régimen permanente en una tubería 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUJO PERMANENTE EN CANALES	<ul style="list-style-type: none"> 8.1 INTRODUCCIÓN 8.2 MOVIMIENTO UNIFORME 8.2.1 Conductos cerrados usados como canales 8.3 MOVIMIENTO NO UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transiciones rápidas 8.3.3 Vertedero de pared gruesa 8.3.4 Compuerta 8.3.5 Sección de control
9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUJOS. MEDIDORES	<ul style="list-style-type: none"> 9. 1 MEDIDORES DE PRESION 9.1.1 Manómetro simple 9.1.2 Manómetro Bourdon. 9.1.3 Transductor de presión 9.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD 9.2.1 Tubo de Pitot 9.2.2 Tubo de Prandt 9.2.3 Anemómetro de rotación 9.2.4 Anemómetro de hilo caliente 9.2.5 Anemómetro laser-dopler 9.3 MEDIDORES DE FLUJO 9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado 9.3.2 Otros tipos.

PRACTICAS DE LABORATORIO

VISCOSIDAD. FLUIDOS NEWTONIANOS.

Ejercicios

Aplicación práctica: VISCOSIMETROS

ECUACIONES DE GOBIERNO

Ejercicios

Tubo de Pitot

Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades.

Turbulencia en flujos no confinados. Gasto Másico. Cantidad de

Movimiento

ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA

Ejercicios

Aplicación práctica:TUNEL DE VIENTO.

Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente

de resistencia.

FLUJOS EN CONDUCTOS

EXPERIMENTO DE REYNOLDS

Transición de régimen laminar a turbulento

PERDIDAS DE CARGA Y MEDIDORES DE CAUDAL

Ejercicios

Aplicaciones prácticas:

Medida de caudal con venturímetro.

Medida de caudal con placa de orificio

Coefficiente de fricción.

Pérdidas de carga en codos.

Pérdidas de carga en válvulas.

TRANSITORIOS EN TUBERIA

Ejercicios

Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión en una tubería. Modo operativo de una cámara de

equilibrio

Breve descripción de contenidos

Estudio general del movimiento de fluidos.

Análisis dimensional

Flujo viscoso en conductos.

Flujo turbulento.

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

Flujo permanente en canales.

Transitorios.

Medidores.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas	14	0	14
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	3	3

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

Metodologías

Descripción

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicaran en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso.
Lección magistral	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicaran en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso.
Resolución de problemas	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicaran en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas de forma autónoma	Para evaluar los conocimientos y la tecnología básica adquirida, en forma de ejercicios y problemas largos equivalentes a diseñar y calcular elementos de una instalación de fluidos y de un proyecto.	10	CG3 CG4	CE8	CT2 CT9 CT10
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar	80	CG3 CG4	CE8	CT2 CT9 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	evaluación continua teórica-practica	7	CG3 CG4		CT2 CT9 CT10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación.	3	CG3 CG4	CE8	CT2 CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

SECUNDINA GARCÍA CONDE

Horario de tutorías: Lunes 12:30 a 14:00 h

Martes 12:30 a 14:00 h

Evaluación continua:

Las sesiones prácticas sin asistencia serán puntuadas con un cero. Si la asistencia a las sesiones de prácticas es inferior al 60% la nota correspondiente será cero.

La nota de los exámenes de preguntas cortas será, el promedio de las notas de las pruebas.

En la convocatoria de Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua

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

Frank M White, **Mecánica de Fluidos**, VI,

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, **Introducción a la mecánica de fluidos**, V,

Antonio Crespo, **Mecánica de fluidos**, VIII,

Kundu, Pijush K., **Fluid Mechanics**, VI,

Batchelor, G. K., **An Introduction to fluid Dynamics**,

Bibliografía Complementaria

Robert L. Mott, **Mecánica de fluidos**, VI,

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, **Mecánica de fluidos**, III,

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, **Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones**,

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, **FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**, II,

Kolev, N. I., **Multiphase Flow Dynamics 1**, III,

Kolev, N. I., **Multiphase Flow Dynamics 2**, III,

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

Liñan, A. y Willians, F., **Fundamental Aspects of Combustión**, I,

Zhou, Yu, **Fluid- Structure-Sound Interactions and Control**, I,

Baker, G., **Differential Equations as Models in Science and Engineering**,

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Diseño de plantas químicas y de proceso/V12G350V01914

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G350V01205

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Otros comentarios

Se recomienda al alumno:

Seguimiento continuo de la asignatura

Asistencia a clase

Dedicación de las horas de trabajo personal a la asignatura

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				
Tecnología electrónica				
Asignatura	Tecnología electrónica			
Código	V12G350V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Rodríguez Castro, Francisco			
Profesorado	Rodríguez Castro, Francisco			
Correo-e	rcaastro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta guía se ha publicado en Castellano, Gallego e Inglés, en caso de conflicto entre las distintas versiones, se considerará que la versión de referencia es la que figura en Castellano. El objetivo que se persigue con esta materia es dotar al alumnado de una formación básica, tanto teórica como práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica en cinco áreas: electrónica analógica, electrónica digital, sensores industriales, electrónica de potencia y electrónica de comunicaciones.			

Competencias	
Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CE11	CE11 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje		Competencias			
Resultados de aprendizaje					
Conocer el funcionamiento de los dispositivos electrónicos.		CG3	CE11	CT1	
		CG4	CE24	CT2	
		CG6	CE26	CT2	
		CG10	CE27	CT9	
		CG12	CE29	CT10	
		CG17		CT17	
Conocer los sistemas electrónicos de acondicionamiento y adquisición de datos.		CB1	CG1	CE2	CT1
		CB5	CG4	CE8	CT3
				CE11	CT10
				CE14	
Identificar los diferentes tipos de sensores industriales.		CB1	CG2	CE1	CT1
				CE32	CT3
					CT4
					CT5
					CT6
					CT8
					CT10
Conocer los sistemas electrónicos digitales básicos.				CE11	CT2
					CT9
					CT17
Conocer los circuitos electrónicos para la comunicación de información.		CB1	CG3	CE1	CT10
				CE5	

Contenidos	
Tema	
Introducción	-Control y supervisión de sistemas industriales por medio de la electrónica -Algunos casos representativos

Dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> -Componentes y dispositivos electrónicos -Dispositivos electrónicos pasivos y activos -Circuitos electrónicos analógicos y digitales -Sistemas electrónicos
Díodos y rectificación	<ul style="list-style-type: none"> -El diodo, funcionamiento y características. -Tipos de diodos. -Modelos de funcionamiento. -Análisis de circuitos con diodos. -Circuitos rectificadores. -Rectificación y filtrado. -El tiristor.
Transistores	<ul style="list-style-type: none"> -El transistor bipolar, principio de funcionamiento y curvas características. -Zonas de trabajo. -Cálculo del punto de polarización. -El transistor en conmutación. -El transistor como amplificador. -Transistores unipolares.
Amplificación	<ul style="list-style-type: none"> -Concepto de amplificador. -Concepto de realimentación. -El amplificador operacional (AO) -Algunos montajes básicos con AO -El amplificador de instrumentación.
Electrónica Digital I	<ul style="list-style-type: none"> -Sistemas de Numeración -Álgebra de Boole -Funciones combinacionales. Análisis, síntesis, simplificación. -Circuitos combinacionales
Electrónica Digital II	<ul style="list-style-type: none"> -Biestables -Circuitos Secuenciales -Sistemas programables -Microcontroladores -Memorias
Sensores electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> -Sensores. -Tipos de sensores en función de las magnitudes a medir. -Algunos sensores de especial interés en la industria. -Equivalente eléctrico de algunos sensores típicos. -Estudio de algunos casos de acoplamiento sensor-cad.
Convertidores analógico-digitales	<ul style="list-style-type: none"> -Señales analógicas y señales digitales. -El convertidor analógico digital (CAD). -Muestreo, cuantificación y digitalización. -Características más relevantes de los CAD: número de bits, velocidad, rango de conversión y coste.
Comunicaciones Industriales	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las comunicaciones - Buses de datos Industriales
Electrónica de Potencia	<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos convertidores de energía - Rectificadores - Fuentes de alimentación lineales y conmutadas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	0	25
Resolución de problemas	8	0	8
Estudio previo	0	49	49
Resolución de problemas de forma autónoma	0	46	46
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
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	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. Durante las sesiones se buscará participación activa del alumno.

Resolución de problemas	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación el más activa posible del alumno.
Estudio previo	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: ES absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones teóricas: Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar liquidadas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollaran en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizaran en grupos de dos alumnos. Las sesiones estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas. Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: - Montaje de circuitos. - Manejo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación - Recopilación y representación de datos. Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Evaluación de las prácticas de laboratorio: Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas - Aprovechamiento de la sesión Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.	20	CE11 CT9 CT10 CT17
Examen de preguntas objetivas	Estas pruebas de carácter parcial evalúan parte de los contenidos teóricos de la asignatura. Consistirán en la realización individual de pruebas objetivas referidas a un conjunto de temas de la asignatura.	80	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10
Examen de preguntas de desarrollo	Consistirá en una prueba individual de carácter objetivo en donde se evaluará la totalidad de los contenidos de la asignatura. Se realizará al finalizar el cuatrimestre en los horarios establecidos por la dirección del centro.	80	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

La evaluación de la asignatura es continua y consta de los siguientes elementos:

Auto-evaluación :

Asociados a todos los temas impartidos hay varios cuestionarios de auto-evaluación. Hay breves cuestionarios después de cada sección o píldora en las que se divide cada tema y un cuestionario más amplio y completo al final de cada uno de los temas.

Estos cuestionarios de auto-evaluación no tienen carácter sumativo y no tienen influencia en la calificación. La finalidad de estos cuestionarios es ayudar al alumnado a valorar su nivel de conocimientos acerca de cada uno de los temas. La resolución de estos cuestionarios por parte del alumnado proporciona una valiosa información al profesorado acerca de aquellos aspectos de los temas en los que el alumnado encuentra mayores dificultades.

Prácticas:

La evaluación de las prácticas si tiene carácter sumativo y supone un 20% de la calificación de la asignatura. Las prácticas se evalúan una por una, obteniéndose una calificación por cada sesión. Los criterios de evaluación son: asistencia, puntualidad, preparación previa y aprovechamiento. La nota de prácticas (NP) se obtendrá de promediar las notas de todas las sesiones, con las siguientes matizaciones:

- Deberá consignarse una asistencia mínima del 80%, en caso contrario la nota de prácticas se computará como un cero.
- Deberá alcanzarse un mínimo de 3,3 puntos en la nota de teoría (NT), en caso contrario la nota de prácticas se computará como un cero.

Teoría:

La evaluación de la parte de teoría (NT) también tiene carácter sumativo y supone un 80% de la calificación de la asignatura. Para su evaluación, la materia se dividirá en dos partes (P1 y P2), abarcando cada una de ellas aproximadamente el 50% de los contenidos de la asignatura y se realizará tres sesiones de evaluación, distribuidas de la siguiente forma:

Primera sesión: Se realizará aproximadamente a mediados del cuatrimestre. En esta sesión se evaluará exclusivamente P1.

Segunda sesión: Se realizará en la fecha y hora establecida por el centro para el examen final de mayo. En esta sesión cada alumno podrá acogerse a una de las siguientes opciones:

- Opción incompleta: Solamente se examina de P2. Podrán escoger esta opción aquellos alumnos que hubiesen obtenido una calificación igual o superior a los 3,3 puntos en P1. Si la calificación obtenida en P2 es igual o superior a los 3,3 puntos, la calificación resultante será $NT = (P1 + P2) / 2$. Si la calificación obtenida en P2 es inferior a los 3,3 puntos NT se calculará de la misma forma, pero su valor máximo quedará limitado a los 3,6 puntos.
- Opción completa: El alumno renuncia a la nota de P1 obtenida en la primera sesión y realiza un examen completo (EC) de toda la teoría. La calificación será $NT = EC$.

Tercera sesión: Se realizará en la fecha y hora establecida por el centro para el examen final de julio. En esta sesión, el alumnado realizará un examen de tipo completo (EC).

La calificación será $NT = EC$. La nota del acta (NA) se calculará de la siguiente forma: $NA = 0,2x(NL) + 0,8x(NT)$

Otras consideraciones:

Para el presente curso académico se consideraran convalidables las calificaciones de laboratorio de los dos cursos anteriores. Aquellos alumnos a los que la dirección del centro les otorgue la renuncia a la evaluación continua serán evaluados, en el mismo día y hora del examen final establecido por la jefatura de estudios (segunda y/o tercera sesión). La evaluación consistirá en dos pruebas:

- Un examen en modalidad completa (EC) con un peso del 80% sobre la nota final.
- Una prueba específica de laboratorio, con un peso de un 20% sobre la nota final. En principio, esta prueba específica, se realizará a continuación de la prueba escrita en los laboratorios de electrónica de la sede correspondiente.

En la convocatoria de fin de carrera, los alumnos realizarán un examen de teoría que tendrá un peso de un 80% sobre la nota final. El 20% restante se obtendrá de la calificación de una prueba específica de laboratorio.

En cualquier caso es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos para aprobar la materia.

Recomendaciones:

Es muy importante que el alumno mantenga actualizado su perfil en la plataforma faitic de la materia, pues cualquier comunicación colectiva relativa a la misma se realizará a través del foro de noticias asociado. Las comunicaciones individuales se realizarán a través de la dirección de correo personal que figure en el perfil.

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan. La hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios en las memorias de prácticas y en los exámenes, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

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 calificación global académico será de suspenso (0.0).

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).

LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SU INFLUENCIA EN LA EVALUACIÓN

En esta asignatura no hay un planteamiento de evaluación por competencias. A continuación se especifica como las distintas actividades docentes ejercitan al alumno en las distintas competencias y como la adquisición de las mismas condiciona la calificación final obtenida por el alumno.

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.

La adquisición de esta competencia está garantizada (en el ámbito de la asignatura) por los propios contenidos de la misma. Sobre estos contenidos de carácter tecnológico versan las actividades de auto-evaluación, las prácticas y las distintas pruebas de evaluación

CE11. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

También la adquisición de esta competencia está garantizada por los contenidos de la asignatura, pues sobre esos contenidos fundamentales de la electrónica versan las prácticas, las actividades de auto-evaluación y las distintas pruebas de evaluación.

CT2. Resolución de problemas.

Los alumnos se ejercitan en esta competencia mediante las actividades propuestas: Pruebas de auto evaluación (telemáticas), boletines de problemas y resolución teórica de los montajes propuestos en los enunciados de prácticas. La adquisición de la competencia en el ámbito de la asignatura, está justificada por el hecho de que las pruebas de evaluación (bloques temáticos y prueba individual), consisten casi en su totalidad en la resolución de problemas.

CT9. Aplicar conocimientos.

Los alumnos ejercitan esta competencia, especialmente en las sesiones de laboratorio, en donde tienen que trasladar a las simulaciones y al montaje y medidas reales lo estudiado en las sesiones teóricas. Las sesiones de laboratorio son evaluadas una a una, promediándose la nota final siempre y cuando haya una asistencia y aprovechamiento mínimos.

CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

El trabajo autónomo de los alumnos es fundamental para poder superar la asignatura. Para fomentar este trabajo en la parte teórica de la asignatura se han diseñado pruebas de auto evaluación (telemáticas), lecciones basadas en la plataforma de teledocencia y boletines de problemas. Es interesante destacar que las pruebas de auto evaluación (telemáticas) aportan

realimentación a los docentes acerca de las principales dificultades de los alumnos. En la parte de las sesiones de laboratorio, la preparación previa de dichas sesiones constituye un elemento explícito de evaluación de las mismas. Para dicha preparación previa se han generado, para cada una de las sesiones de prácticas, documentación específica y tutoriales detallados.

CT17 Trabajo en equipo.

Los alumnos ejercitan esta competencia en las sesiones de laboratorio, pues dichas sesiones se realizan en equipos de dos. La colaboración entre ambos alumnos es necesaria para llevar a cabo con éxito los montajes, las medidas y toma de datos requeridos en cada experimento. El profesor de prácticas verifica que la preparación previa y desarrollo de cada una de las sesiones sea el resultado de la colaboración de los dos miembros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías en este sentido, las calificaciones de cada miembro del grupo quedan penalizadas e individualizadas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Malvino, Albert; Bates, David J., **Principios de Electrónica**, 7ª,

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., **ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS**, 10ª,

Rashid, M.H., **CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO**, 2ª,

TOCCI, RONALD J., NEAL S. WIDMER, GREGORY L. MOSS, **Sistemas digitales. Principios y aplicaciones**, 10ª,

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

Bibliografía Complementaria

Malik N. R., **Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design**,

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., **INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL**, 4ª,

Pleite Guerra, J.; Vergaz Benito, R.; Ruíz de Marcos, J. M., **Electrónica analógica para ingenieros.**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Fundamentos de automática/V12G380V01403

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

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				
Fundamentos de automática				
Asignatura	Fundamentos de automática			
Código	V12G350V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Espada Seoane, Angel Manuel Manzanedo García, Antonio			
Profesorado	Manzanedo García, Antonio			
Correo-e	amanza@uvigo.es aespada@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta materia se presentan los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente.			

Competencias	
Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CE12	CE12 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Adquirir una visión global y realista del alcance actual de los sistemas de automatización industrial.	CG3	CE12	CT17	CT20
Conocer cuáles son los elementos constitutivos de un sistema de automatización industrial, como funcionan, y como se *dimensionan.	CG3	CE12	CT2	CT6 CT20
Conocimiento aplicado sobre los autómatas *programables, a su programación y su aplicación a la automatización de sistemas industriales.	CG3	CE12	CT2	CT6 CT9 CT16 CT17
Conocimientos generales sobre el control continuo de sistemas dinámicos, de las principales herramientas de simulación de sistemas continuos y de los principales dispositivos de control de procesos con mayor interés a nivel industrial.	CG3	CE12	CT3	CT6 CT17 CT20
Conceptos generales de las técnicas de ajuste de reguladores industriales.	CG3	CE12	CT2	CT9 CT16

Contenidos	
Tema	
1. Introducción a la automatización industrial y elementos de automatización.	1.1 Introducción a la automatización de tareas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 El autómatas programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos del autómatas programable. 1.5 Ciclo de funcionamiento del autómatas. Tiempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.

2. Lenguajes y técnicas de programación de autómatas programables.	<p>2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reales.</p> <p>2.2 Direccionamiento y acceso a periferia.</p> <p>2.3 Instrucciones, variables y operandos.</p> <p>2.4 Formas de representación de un programa.</p> <p>2.5 Tipos de módulos de programa.</p> <p>2.6 Programación lineal y estructurada.</p> <p>2.7 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria.</p> <p>2.8 Combinaciones binarias.</p> <p>2.9 Operaciones de asignación.</p> <p>2.10 Temporizadores y contadores.</p> <p>2.11 Operaciones aritméticas.</p>
3. Herramientas de modelado de sistemas secuenciales.	<p>3.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.</p> <p>3.2 Modelado mediante Redes de Petri.</p> <p>3.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución.</p> <p>3.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.</p> <p>3.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido.</p> <p>3.3 Implantación de Redes de Petri.</p> <p>3.3.1 Implantación directa.</p> <p>3.3.2 Implantación normalizada (Grafset).</p> <p>3.4 Ejemplos.</p>
4. Introducción a los sistemas de control.	<p>4.1 Sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado.</p> <p>4.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura y definiciones.</p>
5. Representación, modelado y simulación de sistemas dinámicos continuos.	<p>5.1 Sistemas físicos y modelo matemáticos.</p> <p>5.1.1 Sistemas mecánicos.</p> <p>5.1.2 Sistemas eléctricos.</p> <p>5.1.3 Otros.</p> <p>5.2 Modelado en variables de estado.</p> <p>5.3 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos.</p> <p>5.4 Diagramas de bloques</p>
6. Análisis de sistemas dinámicos continuos.	<p>6.1 Estabilidad.</p> <p>6.2 Respuesta transitoria. Modos transitorios.</p> <p>6.2.1 Sistemas de primero orden. Ecuación diferencial y función de transferencia. Ejemplos</p> <p>6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial y función de transferencia. Ejemplos</p> <p>6.2.3 Efecto de la adición de polos y ceros.</p> <p>6.3 Reducción de sistemas de orden superior.</p> <p>6.4 Respuesta en el régimen permanente.</p> <p>6.4.1 Errores en el régimen permanente.</p> <p>6.4.2 Señales de entrada y tipo de un sistema.</p> <p>6.4.3 Constantes de error.</p>
7. Regulador PID. Ajuste de parámetros de reguladores industriales.	<p>7.1 Acciones básicas de control. Efectos proporcional, integral y derivativo.</p> <p>7.2 Regulador PID.</p> <p>7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales.</p> <p>7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols y otros.</p> <p>7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo cerrado: Ziegler-Nichols y otros.</p> <p>7.4 Diseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.</p>
P1. Introducción a STEP7.	Introducción al programa STEP7, que permite crear y modificar programas para los autómatas Siemens de la serie S7-300 y S7-400.
P2. Programación en STEP7.	Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en STEP7 utilizando operaciones binarias.
P3. Implantación de RdP en STEP7.	Modelado con RdP de un ejemplo de automatización sencillo e introducción a la implantación de la misma en STEP7.
P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	Modelado con RdP de un ejemplo de automatización de mediana complejidad e implantación de la misma en STEP7.
P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.	Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.
P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB.	Introducción a las instrucciones específicas de sistemas de control del programa MATLAB.
P7. Introducción a SIMULINK.	Introducción al programa SIMULINK, extensión del MATLAB para la simulación de sistemas dinámicos.
P8. Modelado y respuesta temporal en SIMULINK.	Modelado y simulación de sistemas de control con SIMULINK.
P9. Ajuste empírico de un regulador industrial.	Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados e implantación del control calculado en un regulador industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	30	48
Resolución de problemas	0	15	15
Lección magistral	32.5	32.5	65
Examen de preguntas de desarrollo	3	19	22

*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 adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Resolución de problemas	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del mismo. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en la nota total.	20	CG3 CE12 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que podrá incluir problemas y ejercicios, con una puntuación entre 0 y 10 puntos.	80	CG3 CE12 CT2 CT3 CT16

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre, siendo la asistencia a las mismas de carácter obligatorio. En el caso de no superarla, se realizará un examen de prácticas, condicionado a haber superado la prueba escrita, en la segunda convocatoria, en una fecha posterior a la de la prueba escrita, en una o varias sesiones e incluyendo los contenidos no superados en las sesiones ordinarias de prácticas.

- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas, condicionado a haber superado la prueba escrita, en las dos convocatorias, en una fecha posterior a la

de la prueba escrita, en una o varias sesiones e incluyendo los mismos contenidos de las sesiones ordinarias de prácticas.

- Se podrán exigir requisitos previos a la realización de cada práctica en el laboratorio, de forma que limiten la máxima calificación a obtener.
- Se deberán superar ambas pruebas (escrita y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose la nota total según el porcentaje indicado más arriba. En el caso de no superar las dos o alguna de las pruebas, se podrá aplicar un escalado a las notas parciales de forma que la nota total no supere el 4.5.
- En el examen final se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de cuestiones para superarlo.
- En la segunda convocatoria del mismo curso el alumnado se deberá examinar de las pruebas (escrita y/o prácticas) no superadas en la primera convocatoria, con los mismos criterios de aquella.
- Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, serán considerados como "presentados".
- 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, 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.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 1ª, Marcombo, 2009

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

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

Bibliografía Complementaria

PORRAS A., MONTANERO A., **Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas**, McGraw-Hill, 2003

ROMERA J.P., LORITE J.A., MONTORO S., **Automatización : problemas resueltos con autómatas programables**, 4ª, Paraninfo, 2002

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Diseño y comunicación de producto y automatización de elementos en planta/V12G380V01931

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología electrónica/V12G380V01404

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G380V01203

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencia de materiales				
Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	V12G350V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cabaleiro Núñez, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
Profesorado	Cabaleiro Núñez, Manuel Caride Tesouro, Luís Miguel Pereira Conde, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
Correo-e	mcabaleiro@uvigo.es belenriveiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta materia se estudia el comportamiento de los sólidos deformables, analizando las relaciones entre solicitaciones, tensiones y deformaciones. Estúdiense los principios básicos de la Resistencia de Materiales, especialmente en elementos tipo barra.			

Competencias

CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE14	CE14 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico.	CG3	CE14	CT1
Conocer los estados de tensión y deformación en un sólido deformable y la relación entre ellos.	CG4		CT2
Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable.			CT9
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales.			CT10
Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que originan.			CT16
Aplicar los conocimientos adquiridos a la determinación de solicitaciones.			CT17
Aplicar los conocimientos adquiridos sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra.			
Conocer los fundamentos de las deformaciones de elementos barra.			
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra.			

Contenidos

Tema

Refuerzo de conceptos de estática necesarios para el estudio de la Resistencia de materiales	Vector. Producto escalar y producto vectorial Tipos de ligaduras. Momento de una fuerza Equilibrio estático. Ecuaciones. Elementos sometidos a 2 ou 3 fuerzas Fuerzas distribuidas y centroides Reducción de un sistema de fuerzas a un sistema fuerza-par Entramados y máquinas. Celosías. Momentos y productos de inercia Cables
Conceptos básicos de la elasticidad y de resistencia de materiales	Tensiones y deformaciones. Sólido elástico Relaciones entre tensiones y deformaciones unitarias. Principios de rigidez relativa y superposición. Equilibrio elástico. Solicitaciones. Diagramas de esfuerzos
Tracción-compresión	Esfuerzo normal en un prisma mecánico. Deformaciones por tracción. Problemas estáticamente determinados. Problemas hiperestáticos. Tracción o compresión uniaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje
Flexión y cortante	Vigas: definición y clases. Fuerzas aplicadas a vigas. Esfuerzo cortante y momento flector. Relaciones entre esfuerzo cortante, momento flector y carga. Diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores. Tipos de flexión. Hipótesis y limitaciones. Tensiones normales. Ley de Navier. Tensiones en flexión desviada. Concepto de módulo resistente. Secciones excelentes. Análisis de deformaciones: giros y frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación de la elástica. Teoremas para el cálculo de deformaciones Flexión hiperestática Fórmula de Zhuravski
Fundamentos de pandeo	Definición Carga crítica. Planteamiento de Euler Límites de aplicación del planteamiento de Euler. Aplicaciones prácticas de la metodología de cálculo a pandeo
Introducción a la torsión	Definiciones Introducción a la teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular Diagramas de momentos torsores. Análisis tensional y de deformaciones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	9	23	32
Aprendizaje basado en proyectos	9	24.5	33.5
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	Desarrollo de las clases de teoría fundamentalmente mediante sesiones magistrales
Prácticas de laboratorio	Prácticas con programas de ordenador y/o equipos de laboratorio, resolución de ejercicios, controles y actividades del alumno
Aprendizaje basado en proyectos	Resolución de problemas y ejercicios

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Prácticas de laboratorio	Los alumnos acudirán a los profesores para la aclaración de los conceptos necesarios para realizar los problemas y/o ejercicios realizados en el aula, así como para aclarar/discutir las dudas que pudiesen aparecer tras la finalización de las sesiones presenciales. Las sesiones de tutorías podrán realizarse mediante medios telemáticos (Campus Remoto, Fatic, etc.) bajo la modalidad de concertación previa.
--------------------------	--

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Prácticas de laboratorio	A) Valorarse la asistencia y participación activa en todas las clases prácticas del cuatrimestre, así como la entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada (informes, memorias de prácticas, etc.). La parte presencial correspondiente a cada práctica realizase en una fecha determinada, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Escusarse aquellas prácticas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado,...) debidas a razones inevitables. Puntuarase con el valor indicado, a condición de que se alcance como mínimo el 45% de la cualificación posible en examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5	CG3 CG4	CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Aprendizaje basado en proyectos	C) Pruebas escritas de evaluación del trabajo individual realizado por el alumno. Será condición imprescindible la asistencia por lo menos al 90% de las prácticas del cuatrimestre para poder optar a cualificación en este apartado C. La nota obtenida en apartado A anterior afectará proporcionalmente á cualificación del apartado C. El apartado C, puntuarse con un valor máximo de 12.5% de la nota total, a condición de que se alcance como mínimo el 45% de la cualificación posible en examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	12.5	CG3 CG4	CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro. Ponderación mínima sobre la nota final: 85%	85	CG3 CG4	CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16

Otros comentarios sobre la Evaluación

Valoración sobre el 100% del examen escrito para alumnos con renuncia a evaluación continua concedida oficialmente.

Evaluación continua compuesta por los apartados A y C. La nota de evaluación continua (NEC) sobre 10 puntos, obtendrase con la expresión siguiente: $NEC = (0'25 \cdot A) + 1'25 (C) \cdot A$; donde A y C: 0-1

Compromiso ético: Espérase que el alumno o alumna presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) considerarse que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación 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 aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

En caso de discrepancia en versiones entre idiomas de esta guía, prevalece la versión en gallego.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Manuel Vázquez, **Resistencia de materiales**,

Bibliografía Complementaria

Hibbeler, R., **Mecánica de materiales**,

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

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

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

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería química I**

Asignatura	Ingeniería química I			
Código	V12G350V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se trata de la primera materia de "Tecnología Específica" que cursará el alumno, por lo que esta materia representa la primera toma de contacto del alumnado con la Ingeniería Química.			
	En ella se introducirán los conceptos y metodologías propias de la Ingeniería Química, las cuáles le serán de utilidad al alumno, tanto para su posterior formación académica, como para el desarrollo de su profesión.			
	Se pretende que, al final de la misma, el alumnado conozca en profundidad las operaciones separación y sea capaz de plantear y resolver balances de materia y/o energía, en situaciones de naturaleza y complejidad muy diversa.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE19	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.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Saber aplicar los balances de materia y energía a sistemas con y sin reacción química	CG3	CE19	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Conocer los principios de la transferencia de materia	CG3	CE19	CT10
Comprender los principios de las operaciones de separación controladas por la transferencia de materia y aplicarlas a casos reales	CG3 CG4	CE19	CT2 CT9 CT17

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción a la Ingeniería Química	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto y evolución de la Ingeniería Química. 2. Concepto de Operación Unitaria y clasificación de las mismas. 3. Conceptos básicos: Unidad de operación, regímenes de operación, tipos de contacto, etc.

Tema 2. Balances de materia y energía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Balances macroscópicos de materia en sistemas sin reacción química, en estado estacionario y no estacionario. 2. Balances macroscópicos de materia en sistemas con reacción química, en estado estacionario y no estacionario. 3. Balances macroscópicos de energía en sistemas con reacción química
Tema 3. Introducción a la transferencia de materia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principios básicos de la transferencia de materia. 2. Coeficientes individuales y globales de transferencia de materia. 3. Fundamentos del equilibrio entre fases.
Tema 4. Operaciones de separación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Absorción y Adsorción 2. Destilación/Rectificación 3. Extracción Líquido-Líquido 4. Extracción Sólido-Líquido 5. Intercambio iónico
Prácticas de laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinación de la porosidad de un relleno. 2. Obtención de curvas de calibrado y manejo de equipos de medida. 3. Balance de materia sin reacción química y en estado no estacionario, en un tanque agitado continuo. 4. Balance de materia con reacción química y en estado no estacionario: Efecto de la temperatura 5. Destilación diferencial de una mezcla binaria. 6. Extracción Sólido-Líquido en varias etapas: Efecto del disolvente y/o del número de etapas sobre el rendimiento del proceso. 7. Extracción Líquido-Líquido en una etapa: Efecto del disolvente. 8. Intercambio iónico empleando resinas aniónicas y/o catiónicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	16	32	48
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas	16	24	40
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	8	8

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en el aula de los conceptos y procedimientos llave para el aprendizaje de los contenidos del temario.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de ingeniería química, empleando los equipos y medios disponibles en el laboratorio.
Resolución de problemas	Resolución, en el aula y con la ayuda del profesor, de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución, de forma autónoma, de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en el desarrollo de las clases y relacionada con los contenidos vistos en las mismas. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Resolución de problemas	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en la resolución de los problemas planteados en el Aula. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda sobre las prácticas hechas o sobre el informe de prácticas a realizar al final de cada una de ellas. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.

Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Resolución de problemas de forma autónoma	Ejercicios y/o "Pruebas parciales" que se hagan y entreguen al profesor a lo largo del curso, relacionados con los conceptos y contenidos de la materia. Al largo del cuatrimestre se harán, al menos, dos pruebas y cada alumno/a deberá entregar varios ejercicios, resueltos de forma autónoma. Las competencias CG3 y CE19 se evalúan en función de las respuestas del alumno a las preguntas de teoría y de la resolución de los problemas planteados. En los dos casos, el alumno deberá aplicar conocimientos específicos de esta materia, junto con conocimientos de materias básicas cursadas con anterioridad. Las competencias CT2, CT9 y CT10 se evalúan en la resolución, por parte del alumno, de problemas relacionados con el temario. En este caso, además de saber aplicar conocimientos, también deberá demostrar su capacidad para resolver problemas de forma autónoma.	25	CG3 CE19	CT2 CT9 CT10
Examen de preguntas objetivas	"Examen final" formado por cuestiones teóricas relacionadas con el temario de la materia. Las competencias CG3, CG4 y CE19 se evalúan en función de las respuestas del alumno a las cuestiones planteadas. También se evalúa la competencia CT10 pues el resultado alcanzado en este examen es una medida del trabajo hecho por el alumno de forma autónoma.	24	CG3 CG4	CE19 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	"Examen final" formado por problemas relacionados con el temario de la materia. Las competencias CE19, CT2 y CT9 se evalúan en base a la resolución por parte del alumno de varios problemas de Ingeniería Química, para lo cual tendrá que aplicar los conocimientos adquiridos en el Aula. También se evalúa la competencia CT10 pues el resultado alcanzado en este examen es una medida del trabajo hecho por el alumno de forma autónoma.	36		CE19 CT2 CT9 CT10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe detallado sobre cada una de las prácticas hechas en el laboratorio, en el cual se recogerán el procedimiento seguido en la ejecución de la práctica, los resultados experimentales alcanzados y el análisis de los mismos. Las competencias CG3, CG4, CT6 y CT9 se evalúan en base a la calidad del informe realizado por el alumno al final de cada práctica, valorándose la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y tratamiento de resultados realizado, así como las conclusiones extraídas. La competencia CT17 se evalúa en base al trabajo realizado en el laboratorio, dónde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos. Además, el informe de prácticas se debe elaborar y presentar en grupo.	15	CG3 CG4	CT6 CT9 CT17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación:

Un/a alumno/a que "no renuncie oficialmente a la evaluación continua", estará suspenso/a si no alcanza una **NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos** (sobre 10) **en cada una de las partes del "examen final"**, es decir, tanto en teoría (Examen de preguntas objetivas) como en problemas (Resolución de problemas y/o ejercicios). De superar la nota mínima en ambas partes del "examen final", dicho/a alumno/a aprobará la asignatura si la **calificación final es $\geq 5,0$** , es decir, si la suma de las calificaciones de los "Informes de prácticas", "resolución de problemas de forma autónoma" y "examen final" (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) es $\geq 5,0$.

Un/a alumno/a que "renuncie oficialmente a la Evaluación Continua", hará un "examen final" de teoría y problemas (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) que valdrá el 85% de la nota final, y un "examen de prácticas" que valdrá el 15% de la nota final. En cualquier caso, para aprobar la materia, el alumno debe alcanzar el 50% de la nota máxima en cada una de las partes que constituyen la materia, es decir, teoría, problemas y prácticas.

En la **segunda convocatoria** se aplicarán los mismos criterios.

En relación con el examen de Julio, se mantendrá la calificación de los "Informes de prácticas" y de la "Resolución de problemas de forma autónoma", por lo que los alumnos solamente deberán hacer el "examen final".

Si en la 1ª convocatoria un alumno suspende una de las partes del "examen final" (teoría o problemas) y aprueba la otra parte con una nota ≥ 5 , en el examen de Julio solamente tendrá que repetir la parte suspensa.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento "no ético" (copia, plagio, empleo de dispositivos 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 ptos).

No se permitirá el empleo de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, excepto 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 ptos).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Mecánica de fluidos/V12G350V01401

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

Recomendaciones:

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de organización de empresas**

Asignatura	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G350V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
CG8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CG9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CE15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CE17	CE17 Conocimientos aplicados de organización de empresas.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT11	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.
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
<input type="checkbox"/> Conocer la base sobre la que se apoyan las actividades relacionadas con la Organización y la Gestión de la Producción.	CG8	CE15	CT1
<input type="checkbox"/> Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción.	CG9	CE17	CT2
<input type="checkbox"/> Adquirir una visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción.			CT7
<input type="checkbox"/> Realizar una valoración de los puestos de trabajo desde un enfoque que ayude al desarrollo de las personas con una perspectiva de eficiencia e igualdad			CT8
			CT9
			CT11
			CT18

Contenidos

Tema	
PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS	1. LA EMPRESA COMO SISTEMA ABIERTO. SISTEMAS PRODUCTIVOS. DECISIONES MULTIFACTORIALES. CONCEPTOS BÁSICOS: PRODUCTIVIDAD, CAPACIDAD Y TIEMPO DE PROCESO. INDUSTRIA 4.0
PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA: CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3.CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS
PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	4.GESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
	5.INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN. OBJETIVOS Y PROBLEMÁTICAS. LA FUNCIÓN DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
	6.PLAN AGREGADO Y MAESTRO DE PRODUCCIÓN. PLAN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP)
	7.PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN: CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS. CONTROL DE PRODUCCIÓN
PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO	8.INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PARTE VI. GESTIÓN LEAN	9.EL ENFOQUE LEAN EN LA GESTIÓN. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. ELEMENTOS LEAN
PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA GESTIÓN AMBIENTAL Y LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	10. CONCEPTOS BÁSICOS: ASEGURAMIENTO, CONTROL Y GESTIÓN DE LA CALIDAD. HERRAMIENTAS BÁSICAS DE LA CALIDAD. SISTEMAS DE GESTIÓN NORMALIZADOS. ASPECTOS SOCIALES Y ÉTICOS. SOSTENIBILIDAD.
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA 2. CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I 4. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II 5. LISTAS DE MATERIALES Y OPERACIONES 6. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD 7. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 8. ESTUDIO DEL TRABAJO 9. PRUEBA GLOBAL

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	64.5	97
Prácticas con apoyo de las TIC	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	2	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 por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas con apoyo de las TIC	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 equipación adecuada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas con apoyo de las TIC	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Examen de preguntas objetivas	2 Teórico-Prácticas: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias. Cada una de estas pruebas (puntuación sobre 10) constarán de una parte tipo test (5 puntos) y de otra de ejercicios (5 puntos). Para poder superar o compensar dicha prueba hay que alcanzar en cada una de las partes por lo menos 1,75 puntos	60	CG8 CG9	CE15 CE17	CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18
Práctica de laboratorio	1 Práctica de ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará en las clases de prácticas.	40	CG8 CG9	CE15 CE17	CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18

Otros comentarios sobre la Evaluación

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En lo 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 a calificación global en lo 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 lo aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en lo presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0,0)

OTROS COMENTARIOS

En todos los casos, en cada prueba (teórico-práctica o de ejercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se pueda compensar con lo resto de notas. Solamente se podrá compensar una prueba cuando el resto de las notas estén por encima del valor mínimo (4).

Aclaración

A modo de ejemplo, un alumno que tenga las siguientes *puntuaciones: 4, 4 y 7 compensaría las partes con la nota de 4 y superaría la materia. En lo caso de que las notas obtenidas fueran 3, 4 y 8 NO compensa la materia y tampoco compensa la prueba con la nota de 4 (ya que el resto de las notas no cumplen la condición del valor mínimo de 4 puntos). En este último caso el alumno tendría que ir a Enero/Junio con la prueba reducida o ampliada, según el caso. Señalar que la la hora de hacer el promedio entre las diferentes partes debe tenerse en cuenta a *ponderación de las mismas.

EVALUACIÓN CONTINUA (calificación sobre 10)

Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los siguientes puntos:

1. ES imprescindible realizar con *aprovechamiento las prácticas de la *asignatura asistiendo a las mismas y entregando la resolución de los ejercicios propuestos. Sólo se permitirán 2 faltas la el largo de todo el curso, debiéndose entregar la resolución de las mismas. El comportamiento inadecuado en las clases se penalizará como si fuera una falta. Una vez superado el tope de las 2 faltas no se podrá aprobar la materia por evaluación continua.
2. . Se deben superar (y/o compensar) todas las pruebas (teórico-prácticas y de ejercicios). Los alumnos que superen la Evaluación Continua quedarán exentos de las convocatorias oficiales. No obstante, podrán presentarse en lo caso de que quieran optar la mayor nota. En lo caso de superar la Evaluación Continua y presentarse la las convocatorias oficiales, la nota final será la que se obtenga como resultado de ambas pruebas.

CONVOCATORIAS OFICIALES (calificación sobre 10)

Los alumnos que NO superen la evaluación continua y tengan solamente una de las tres pruebas pendiente, podrán recuperar esta *únicamente en la convocatoria de Enero/Junio. En lo resto de los casos:

la) Aquellos alumnos que desarrollen con *aprovechamiento las prácticas (es decir, que asistan y entregado las resolución de las mismas), realizarán una prueba reducida con un parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota).

*b) Aquellos alumnos que no cumplan la condición de las prácticas, realizarán una prueba ampliada con una parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota).

Calificación final.

La nota final del alumno se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas habida cuenta la *ponderación de estas (pruebas tipo test 60% y parte de prácticas 40%). En cualquiera caso, para superar la materia es condición necesaria superar todas la partes o bien tener un promedio de aprobado sin que ninguna de las notas sea inferior a lo 4 (nota mínima para compensar). En los casos en los que la nota media sea igual o superior la el valor de lo aprobado pero en alguna de las parte no se alcanzó el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso. A modo de ejemplo, un alumno que obtenga las siguientes calificaciones: 5, 9 y 1 estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor ≥ 5 , a tenerlo una de las partes por debajo de la nota de corte (4). En estos casos, la nota que se reflejará en lo acta será de suspenso (4).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Chase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

hase, R.B y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

Krajewski, Ritzman y Malhotra, **Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro**, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas**, Pearson, 2015

Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., **Métodos Modernos de gestión de la Producción**, Alianza Editorial, 1995

Schroeder, R.G., **Administración de Operaciones**, McGraw-Hill, 2011

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario tener superadas 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				
Tecnología medioambiental				
Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	V12G350V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Moure Varela, Andrés			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Asignatura que pertenece al Bloque de "Materias Comunes de la Rama Industrial" y que se imparte en todos los Grados de Ingeniería Industrial.			

En esta asignatura se lleva a cabo una aproximación a la Ingeniería Ambiental, necesaria para abordar cualquier proyecto en el ámbito de la ingeniería. En ella se trabajan áreas de Química y de ingeniería de procesos, con la finalidad de estudiar el comportamiento de los contaminantes y su efecto sobre el medio ambiente y los seres vivos, de diseñar procesos físico-químicos para mitigar la contaminación así como, de evaluar el impacto ambiental de los residuos generados en el proceso industrial.

El objetivo de la asignatura es conocer, entender y saber aplicar las técnicas empleadas, a escala industrial, en campos tan diversos como la gestión y tratamiento de residuos, la descontaminación de aguas y/o suelos, el tratamiento de emisiones industriales contaminantes y la prevención de la contaminación.

Competencias	
Código	
CG7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CE16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT19	CT19 Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias	
Conocer la tecnología existente para el control y tratamiento de emisiones gaseosas contaminantes	CE16	CT2 CT3 CT10 CT19
Conocer los procesos básicos para el acondicionamiento de aguas y para el tratamiento de aguas residuales	CE16	CT2 CT3 CT10 CT19
Conocer el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales	CE16	CT2 CT3 CT10
Conocer el proceso integrado de tratamiento de residuos industriales	CE16	CT2 CT3 CT10 CT19

Conocer y saber aplicar las diferentes herramientas de prevención de la contaminación industrial	CE16	CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17 CT19
Saber analizar y evaluar el impacto medioambiental de las soluciones técnicas	CG7	CT1 CT3 CT9 CT10 CT17 CT19

Contenidos

Tema	
TEMA 1: Introducción a la tecnología medioambiental.	1. Economía del ciclo de materiales. 2. Introducción a las mejores técnicas disponibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Gestión de residuos y efluentes.	1. Generación de residuos. Tipos y clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Gestión de residuos urbanos. 4. Gestión de residuos industriales. Centro de tratamiento de residuos industriales (CTRI). 5. Legislación y normativa.
TEMA 3: Tratamiento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos. 6. Técnicas de tratamiento de suelos contaminados.
TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas.	1. Características de las aguas residuales urbanas e industriales. 2. Estaciones depuradoras de aguas urbanas e industriales (EDAR). 3. Tratamiento de lodos. 4. Depuración y reutilización de aguas. 5. Legislación y normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos y origen de los contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. 3. Efectos de la contaminación atmosférica. 4. Tratamiento de emisiones contaminantes. 5. Legislación y normativa.
TEMA 6: Sostenibilidad e impacto ambiental.	1. Desarrollo sostenible. 2. Economía y análisis del ciclo de vida. 3. Huella ecológica y huella de carbono. 4. Introducción a las técnicas de evaluación del impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para su uso como adsorbente.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecimiento de las condiciones óptimas de trabajo.	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas de una EDAR.	
Práctica 6: Análisis del Ciclo de Vida de un producto.	

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en el aula de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de tecnología ambiental, empleando los equipos y medios disponibles en el laboratorio/aula informática.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda sobre las prácticas hechas o sobre el informe de prácticas a realizar. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Lección magistral	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en el desarrollo de las clases y relacionada con los contenidos vistos en las mismas. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Resolución de problemas	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en la resolución de los problemas planteados en el Aula. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Examen de preguntas objetivas	"EXAMEN FINAL" formado por cuestiones teóricas relacionadas con el temario de la materia. Las competencias CG7, CE16 y CT19 se evalúan en base a las respuestas del alumnado a las cuestiones planteadas. También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que el examen es escrito y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.	30	CG7 CE16 CT1 CT3 CT10 CT19
Resolución de problemas y/o ejercicios	"EXAMEN FINAL" formado por problemas relacionados con el temario de la materia. Las competencias CT2, CT9 y CT19 se evalúan en este examen en base a la resolución, por parte del alumnado, de varios problemas de Tecnología Medioambiental, para lo cual precisará aplicar los conocimientos adquiridos en la materia. También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que el examen es escrito y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.	30	CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT19
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe detallado sobre cada una de las prácticas hechas, en el que se incluirán los resultados alcanzados y el análisis de los mismos. Las competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 y CT10 se evalúan en base a la calidad del informe escrito hecho, de forma autónoma, por el alumno al final de cada práctica. Se valorará la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y tratamiento de resultados hecho, así como las conclusiones alcanzadas. Las competencias CT12 y CT17 se evalúan en base al trabajo realizado en el laboratorio, donde las prácticas se hacen en grupos de 2 alumnos, y en el transcurso del cual el alumno desarrolla habilidades de investigación en el campo de la Tecnología Medioambiental. Además, el informe de prácticas se debe elaborar y presentar en grupo	10	CG7 CE16 CT1 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17

Estudio de casos	<p>Todos aquellos ejercicios, seminarios, casos prácticos y pruebas teórico/prácticas que se hagan y entreguen al profesor a lo largo del curso, relacionadas con los conceptos y contenidos del temario.</p> <p>A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas.</p> <p>Las competencias CG7 y CE16 se evalúan en base a las respuestas del alumno a las preguntas de teoría planteadas.</p> <p>Las competencias CT2, CT10 y CT12 se evalúan en base a la resolución, por parte del alumno, de problemas de Tecnología Medioambiental, bien sea de manera autónoma o presencial, para lo cual precisa buscar información adicional a la aportada en clase.</p> <p>La competencia CT3 se evalúa en ambas partes, pues ambos exámenes son escritos, en base a la claridad y concreción de las respuestas.</p>	30	CG7 CE16 CT2 CT3 CT10 CT12
------------------	---	----	-------------------------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación:

Un/a alumno/a que "no renuncie oficialmente a la evaluación continua", estará suspenso/a si no alcanza una **NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos** (sobre 10) **en cada una de las partes del "EXAMEN FINAL"**, es decir, tanto en teoría (Examen de preguntas objetivas) como en problemas (Resolución de problemas y/o ejercicios). De superar la nota mínima en ambas partes del "EXAMEN FINAL", dicho/a alumno/a aprobará la asignatura si la **CALIFICACIÓN FINAL** es $\geq 5,0$, es decir, si la suma de las calificaciones obtenidas en el "Informe de prácticas", en el "Estudio de casos" y en el "EXAMEN FINAL" (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) es $\geq 5,0$.

Un/a alumno/a que "renuncie oficialmente a la evaluación continua", hará un "EXAMEN FINAL" (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) que valdrá el 90% de la nota final, y un "EXAMEN DE PRÁCTICAS" que valdrá el 10% de la nota final. En todo caso, para aprobar la asignatura, el alumno debe alcanzar el 50% de la nota máxima en cada una de las partes que constituyen la asignatura, es decir, teoría, problemas y prácticas.

Segunda convocatoria:

En la segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios.

Con respecto al examen de Julio se mantendrá la calificación del "Estudio de casos" y del "Informe de prácticas", por lo que los alumnos sólo deberán realizar el "EXAMEN FINAL", es decir, "Examen de preguntas objetivas" + "Resolución de problemas y/o ejercicios".

Si, en la 1ª convocatoria, un alumno suspende una de las partes del "EXMEN FINAL" (teoría o problemas) y aprueba la otra parte con una nota ≥ 6 , en el examen de Julio solamente tendrá que repetir la parte suspensa.

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, etc.) 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 puntos).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, excepto autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será 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

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

Bibliografía Complementaria

Tchobanoglous, G., **Gestión integral de residuos sólidos**, McGraw-Hill, 1996

Nemerow, N. L., **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Diaz de Santos, 1998

Baird, C y Cann M., **Química Ambiental**, Reverté, 2014

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill, 2001

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

Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., **Soil remediation**, Taylor and Francis, 2016

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

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

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

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

Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Otros comentarios

Recomendaciones:

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				
Ingeniería química II				
Asignatura	Ingeniería química II			
Código	V12G350V01503			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web	http://amoure.webs.uvigo.es			
Descripción general	<p>La misión del Ingeniero en Química Industrial es la de desarrollar procesos industriales, transformando los procesos de laboratorio en procesos de fabricación industrialmente eficaces. El número de procesos químico-industriales es elevado pero todos ellos pueden fraccionarse en una serie de etapas u operaciones básicas que se repiten en los mismos.</p> <p>En la asignatura Ingeniería Química I, que se cursa en el segundo cuatrimestre del segundo curso de esta titulación, se abordan algunas de estas operaciones unitarias o básicas (absorción, destilación, extracción, etc.).</p> <p>La asignatura Ingeniería Química II se presenta como la continuación de la anterior asignatura, pretendiendo completar el conocimiento de estas operaciones unitarias o básicas de uso frecuente en los distintos tipos de Industria Química. Aunque el número de horas de la asignatura no permite un estudio exhaustivo de todas las no abordadas en segundo curso, se pretende una introducción al conocimiento de las más frecuentes y/o de las más utilizadas en los procesos industriales. El aprendizaje y trabajo de la asignatura debe contribuir, además, a consolidar la madurez personal y social del alumno, promoviendo una forma de actuar responsable, tanto individual como grupalmente.</p>			

Competencias

Código				
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
CG4	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.			
CE19	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.			
CT2	CT2 Resolución de problemas.			
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.			
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.			
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.			
CT17	CT17 Trabajo en equipo.			

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer y aplicar los principios de las operaciones de separación controladas por la transferencia simultánea de materia y energía y por la transferencia de cantidad de movimiento.	CG3 CG4	CE19	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Conocer y aplicar las principales operaciones complementarias de la industria del entorno y su influencia sobre los productos.	CG3 CG4	CE19	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17

Contenidos

Tema	
------	--

Operaciones de separación controladas por la transferencia simultánea de materia y energía: secado e hidratación.	ST1. Conceptos generales. ST2. Secado de materiales Parámetros característicos; Cinética; Cálculo de la velocidad y tiempo de secado; equipos.
Operaciones de separación controladas por la transferencia de cantidad de movimiento: sedimentación, filtración	ST1. Procesos de separación físico-químicos. ST1.1 Filtración ST1.2 Precipitación y Sedimentación: ST2: Operaciones de separación con membranas Teoría básica. Propiedades, Criterios de diseño; Aplicaciones; ST3. Fluidización Tipos de fluidización en lechos; Criterios de diseño; Expansión de lechos fluidizados
Operaciones complementarias: Cocción, esterilización, etc..	ST1. Procesamiento térmico Introducción y conceptos generales; Cinética de la tasa de muerte térmica de microorganismos; Determinación del tiempo de proceso térmico para esterilización; Métodos de esterilización; ST2. Liofilización

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	27	45
Resolución de problemas	16	34	50
Estudio de casos	14	35	49
Examen de preguntas de desarrollo	3	3	6

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. A través de esta metodología se hará la presentación estructurada de los temas con el fin de facilitar información organizada. Consistirá en la exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos y prácticos de la materia, mediante el uso de medios audiovisuales. Se estimulará la participación de los/as alumnos/as a través de la formulación/contestación de preguntas, exposición de puntos de vista, etc
Resolución de problemas	A través de esta metodología se realizará la resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales con el fin de facilitar la comprensión del material dado en las sesiones magistrales. Se buscará la interacción profesor-alumno solicitando la participación del alumno en la resolución activa de los ejercicios.
Estudio de casos	Se desarrollarán trabajos en grupo relacionados con la temática de la materia. Estos trabajos serán propuestos por el profesor de la materia tomando como partida parte del temario de la materia o artículos científicos relacionados con la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Estudio de casos	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario	30	CG3 CE19 CT2 CT6 CT9 CT10

Estudio de casos	Los/as alumnos/as realizarán una memoria de los trabajos desarrollados donde se explicarán detalladamente las principales conclusiones obtenidas de los casos tratados	20		CE19	CT6 CT17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos clave contenidos en el temario.	50	CG3 CG4	CE19	CT2 CT9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos/as con evaluación continua:

Para superar la materia se establece la obligatoriedad de obtener un 5 sobre un máximo de 10 puntos en la suma de las calificación de las tres metodologías evaluadas, En cualquier caso será necesario obtener una nota mínima en el examen de preguntas de desarrollo de un 4 sobre un máximo de 10 puntos.

En la segunda convocatoria el/a alumno/a deberá realizar una prueba de respuesta larga similar a la realizada en primera convocatoria y una prueba de resolución de ejercicios. Se exige un mínimo de 5 puntos sobre 10 en ambas para aprobar la asignatura.

Alumnos/as con renuncia oficial a la evaluación continua:

Alumnos/as con renuncia oficial a la evaluación continua realizarán un examen final compuesto de cuestiones teóricas y de problemas diferente al de alumnos con evaluación continua. El examen supondrá el 100% de la nota, y para superar la materia se exige un mínimo de 5 puntos sobre 10 en ambas partes de la prueba.

Compromiso ético:

Se espera que el/la alumno/a 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/la alumno/a 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

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

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

Bibliografía Complementaria

Coulson, Richardson, **Ingeniería Química**,

Vian, Ocón, **Elementos de Ingeniería Química**,

Ocón, Tojo, **Problemas de Ingeniería Química**,

Costa Novella, **Ingeniería química**,

Treybal, **Operaciones de Transferencia de masa**,

Hernández y Tejerina, **Microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Mecánica de fluidos/V12G350V01401

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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Asignatura	Química industrial			
Código	V12G350V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción			
Profesorado	Álvarez Álvarez, María Salomé Longo González, María Asunción			
Correo-e	mlongo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La industria química representa uno de los sectores más pujantes en las economías de muchos países, sirviendo de base para otras industrias como la siderúrgica, petrolera, alimenticia y electrónica. Análogamente, los avances recientes en materiales de alto rendimiento, dispositivos electrónicos, médicos, conjuntamente con las nuevas tecnologías para remediar daños ambientales e incrementar la productividad agrícola, surgen a partir de innovaciones y mejoras continuas desarrolladas en cada una de las etapas de los procesos químicos. Por lo tanto, en esta materia se pretende proporcionar al alumno una visión global de la Química Industrial, abarcando desde la elaboración y comprensión de diagramas de flujo de procesos químicos de gran relevancia económico-social hasta los principios de calidad que los rigen.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias	
Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE19	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.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.

Resultados de aprendizaje				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Conocer los principales procesos de tratamiento de materias primas para la obtención de productos y su valorización	CG3	CE19	CT1	
	CG4		CT2	
Conocer las diferentes técnicas para minimizar la cantidad de subproductos y residuos	CG3	CE19	CT1	
	CG4		CT2	
Identificar los recursos energéticos y su valorización	CG3	CE19	CT1	
	CG4		CT2	
Adquirir habilidades para realizar e interpretar diagramas de flujo de procesos industriales	CG3	CE19	CT1	
	CG4		CT2	
			CT6	

Contenidos	
Tema	
Introducción a los procesos de la Industria Química.	Aspectos generales de los procesos químicos. Características y estructura sectorial de la industria química. Situación de la industria química española en el contexto europeo y mundial. Mejores Técnicas Disponibles
Economía de procesos de química industrial.	Elaboración de presupuesto. Análisis de costes y beneficios. Criterios de viabilidad económica: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rendimiento, Tiempo de retorno.

<p>Procesos de química industrial de importancia en el entorno socioeconómico: la industria del aluminio, del papel, del refino de petróleo y de los biocombustibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La industria del aluminio: Materias primas básicas y características. Fabricación de alúmina. El proceso Bayer. - La industria del papel: Métodos de fabricación de pasta. Diferentes tecnologías para la fabricación de papel. Problemática ambiental. Reciclaje del papel. - Petroquímica: Introducción a la industria petroquímica. La industria del refino. Diagrama de flujo general de una refinería petroquímica. Diferentes tecnologías de transformación del crudo para la obtención de productos de valor añadido. - Introducción a los procesos biotecnológicos: etapas fundamentales, acondicionamiento de materias primas, reacción biológica y recuperación de productos. - Biocombustibles: Características generales y marco legal. Ventajas. Producción de biodiesel y etapas del proceso. Producción de bioetanol y comparación de estrategias de producción. Producción y aplicaciones de biogás.
---	--

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Prácticas de laboratorio	12	7.5	19.5
Prácticas con apoyo de las TIC	2	2	4
Presentación	2	6.8	8.8
Resolución de problemas	5	12	17
Lección magistral	23.5	47	70.5
Trabajo tutelado	2	18.7	20.7
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	1	2
Examen de preguntas de desarrollo	2	5	7

*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.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con los procesos tratados a lo largo del curso. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo.
Prácticas con apoyo de las TIC	Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador en las que aprenderán herramientas necesarias para la resolución de casos prácticos planteados en las diferentes sesiones magistrales y de laboratorio.
Presentación	Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química
Resolución de problemas	Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas.
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 sobre un proceso de obtención de un producto a partir de una materia prima, en base a las tecnologías impartidas en las clases magistrales. El trabajo será presentado por escrito

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Actividades introductorias	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores 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@
Lección magistral	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores 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@
Resolución de problemas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores 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 los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores 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 los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores 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 con apoyo de las TIC	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores 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 los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores 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	Competencias Evaluadas		
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre transformación de materias primas para obtener productos de valor añadido. Se debe entregar un informe con los principales resultados encontrados, así como una discusión en profundidad de los mismos	10	CG4	CE19	CT1
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	5	CG3 CG4	CE19	CT1 CT2
Trabajo tutelado	Durante algunas sesiones prácticas, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso en concreto de química industrial. El trabajo será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluará de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos	5	CG3 CG4	CE19	CT1 CT2 CT6
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al finalizar cada tema o bloque de temas el profesor podrá realizar pruebas orales o escritas con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible	20	CG3 CG4	CE19	CT1 CT2
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	CG3 CG4	CE19	CT2

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 (12,5%), presentación (12,5%), prácticas de laboratorio (25%) y pruebas de respuesta corta (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 40% de la nota de evaluación continua y el 60% de la nota del examen final.

En caso de suspender o no presentarse al examen final, en el acta se reflejará la calificación de Suspenso, con un valor numérico igual al 40% de la nota de evaluación continua.

La calificación del apartado de evaluación continua 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 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 reúne 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).

Profesor responsable de grupo:

María Asunción Longo González

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Reverté, 1996

Ramos Carpio, M.A., **Refino de petróleo, gas natural y petroquímica**, Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997

Casey, J.P., **Pulpa y papel: química y tecnología química**, Noriega, 1991

Díaz, M., **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012

Camps M.M., **Los Biocombustibles**, Mundi-Prensa, 2002

Bibliografía Complementaria

Austin, G.T., **Manual de Procesos Químicos en la Industria**, McGraw Hill, 1993

Happel, J.; Jordan, D.G., **Economía de los procesos químicos**, Reverté, 1981

Atkins, J.W., **Making pulp and paper**, Tappi Press, 2004

De Juana S. J. M., **Energías renovables para el desarrollo**, Thomson Paraninfo, 2003

El-Mansi E.M.T., **Fermentation microbiology and biotechnology**, CRC/Taylor & Francis, 2007

Gary, J.H., **Refino de petróleo: tecnología y economía**, Reverté, 1980

Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, UPC, 2010

Rodríguez Jiménez, J., **Los controles en la fabricación de papel**, Blume, 1970

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Oficina técnica/V12G350V01604

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

Tecnología medioambiental/V12G350V01502

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

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**Experimentación en química industrial I**

Asignatura	Experimentación en química industrial I			
Código	V12G350V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE21	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.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer las técnicas del diseño experimental aplicado a la industria química y de proceso.	CG3 CG4	CE21	CT10
Diseñar y gestionar procedimientos de experimentación aplicada.	CG3 CG4	CE21	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Analizar los resultados de los procedimientos experimentales aplicados a casos reales	CG3 CG4	CE21	CT6 CT9 CT10

Contenidos

Tema
Determinación de incertidumbres en las medidas en la industria química y de proceso.
Diseño de experimentos aplicado a la industria química y de proceso.
Aplicación a casos reales de determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, operaciones de transferencia de materia, sistemas con flujo de fluidos y transmisión de calor.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	7.5	15	22.5
Prácticas de laboratorio	26	39	65
Resolución de problemas	12	30	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	1.5	1.5
Práctica de laboratorio	4	12	16
Examen de preguntas objetivas	0	3	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.
Prácticas de laboratorio	Realización de las experiencias de laboratorio que figuran en los contenidos.
Resolución de problemas	Problemas relacionados con la experimentación en la ingeniería química.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia, actitud, participación y calidad del trabajo realizado en el laboratorio. Los informes deben entregarse individualmente en la semana siguiente a la práctica, y siempre antes de una nueva sesión de laboratorio. Se contemplan varios formatos diferentes de presentación de los resultados de las prácticas: presentación en forma de póster, artículo de investigación, etc. Las competencias CG3, CG4, CT6, CT9 y CE21 se evaluarán en función de la entrega del alumno al final de cada una de las prácticas, según el formato, por rúbrica. La competencia CT17 se evalúa a partir del trabajo realizado en el laboratorio, donde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos.	25	CG3 CG4	CE21 CT9 CT17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios y/o pruebas parciales que se realizan y entregan al profesor a lo largo del curso, relacionadas con los contenidos de la materia. Habrá varias pruebas a lo largo del cuatrimestre y cada alumno deberá presentar varios ejercicios resueltos de forma independiente. Las competencias CG3 y CG4 se evalúan en función de las respuestas del alumno a las cuestiones de teoría y la resolución de los problemas presentados. En ambos casos, el alumno deberá aplicar los conocimientos específicos de esta materia junto con los conocimientos de las materias básicas cursadas previamente. Las competencias CT2, CT9, CT10 y CE21 se evaluarán con la resolución, por parte del alumno, de problemas relacionados con el temario. En este caso, además de saber aplicar los conocimientos, también debes demostrar tu capacidad para resolver problemas de forma autónoma	25	CG3 CG4	CE21 CT2 CT9 CT10

Práctica de laboratorio	Habrá una prueba final en forma de examen o trabajo en la que los alumnos deberán demostrar las competencias adquiridas en las sesiones de prácticas. En esta prueba se debe presentar y desarrollar un proceso experimental, combinando varias de las técnicas estudiadas en las sesiones de laboratorio. Se evalúan las competencias *CG3, *CG4, CE21, *CT10 con la propuesta realizada para resolver el problema experimental presentado Las competencias CT2, CT6, CT9 y CT10 se evalúan en función de la calidad del trabajo realizado en el laboratorio y del informe elaborado al final de la prueba. Se valorará la redacción, estructura y presentación de los mismos, el análisis y tratamiento de datos realizado, así como las conclusiones alcanzadas. La competencia CT17 se evalúa a partir del trabajo realizado en el laboratorio, donde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos.	25	CG3 CG4	CE21	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Examen de preguntas objetivas	La prueba final de evaluación se realizará al final del período de clases en fecha establecida por el centro. La prueba, que es de carácter teórico-práctico, estará formada por una parte de resolución de problemas cortos y otra de cuestiones relativas a las prácticas de laboratorio desarrolladas. En ella se evaluará la asimilación por parte del discente de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en la materia. Las competencias CG3, CG4 y CE21 se evalúan en el examen de teoría, en función de las respuestas del discente a las preguntas planteadas. Las competencias CE21, CT2 y CT9 se evaluarán en el examen de problemas, en base a la resolución de varios problemas de Ingeniería Química, para lo que tendrá que aplicar conocimientos adquiridos en el aula. La competencia CT10 se evaluará en ambas partes, puesto que ambos exámenes exigen la capacidad de análisis y síntesis. Además, en ambos casos, el resultado obtenido es una medida del trabajo autónomo realizado.	25	CG3 CG4	CE21	CT2 CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Criterios a seguir para la calificación final

1. Estudiantes que siguen la evaluación continúa

La calificación final de los/las estudiantes que cursan la materia en régimen de evaluación continua se realizará de acuerdo con los siguientes criterios.

a) Obligatoriedad de hacer y aprobar el [examen de preguntas objetivas] y la prueba [práctica de laboratorio].

NO aprobará la materia quien no realice y/o apruebe ambas pruebas (examen de preguntas objetivas y práctica de laboratorio). Ambas pruebas suponen el 50% de la calificación total.

b) El/la estudiante que cumpla la condición dada en el apartado a) aprobará la materia siempre y cuando la suma de las calificaciones obtenidas en todas las metodologías/pruebas de evaluación recogidas en esta guía sea mayor o igual a 5.

2. Estudiantes con renuncia oficial a la evaluación continúa

Aquellos estudiantes a los que la dirección de la escuela haya concedido la renuncia a la evaluación continua deberán realizar y aprobar un examen final consistente en: i) resolución de problemas cortos (30% de la nota total), ii) cuestiones sobre fundamentos teóricos de la experimentación (20% de la nota total) y iii) preguntas relacionadas con la experimentación en el laboratorio (50% de la nota total).

Segunda Convocatoria

Se mantendrá la calificación de las pruebas de resolución de problemas y/o ejercicios y el informe de prácticas debiendo realizar las demás pruebas de evaluación establecidas.

Para el estudiantado que haya renunciado a la evaluación continua rigen los mismos criterios que en la primera convocatoria.

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

Montgomery, D., **Design and analysis of Experiments**, 9, Wiley, 2017

Zlokarnik, **Scale-up in Chemical Engineering**, Wiley-VCH, 2006

Zivorad R. Lazic, **Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide**, Wiley-VCH, 2005

Richard Brereton, **Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**, Wiley, 2003

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**, Reverté, 2004

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería química II/V12G350V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Ingeniería química I/V12G350V01405

Mecánica de fluidos/V12G350V01401

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Reactores y biotecnología				
Asignatura	Reactores y biotecnología			
Código	V12G350V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Pazos Currás, Marta María			
Profesorado	Díez Sarabia, Aida María Pazos Currás, Marta María Rosales Villanueva, Emilio			
Correo-e	mcurras@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta asignatura se sientan las bases de la Ingeniería de las reacciones químicas y de la Biotecnología. La Ingeniería de las reacciones químicas se ocupa del diseño y operación de los reactores químicos; puede decirse que es la disciplina que cuantifica la influencia de los fenómenos de transporte y la cinética, para relacionar el funcionamiento de los reactores con las condiciones y variables de entrada.</p> <p>Para este cometido se requieren competencias básicas de química, termodinámica y cinética, mecánica de fluidos y fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. El rendimiento, selectividad o producción pueden considerarse medidas del funcionamiento, mientras que la alimentación y condiciones operativas constituyen las variables de entrada. La mecánica de fluidos simples o multifásicos determina el contacto, mientras la descripción cinética relaciona la velocidad de reacción con las variables intensivas como concentraciones, temperatura, presión, actividad del catalizador, etc.</p> <p>Entonces, la ingeniería de las reacciones químicas es la metodología para sistemas químicos reactivos, donde es preciso escalar y operar industrialmente las causas-efectos observadas en los laboratorios, que permite tratar de un modo unificado cualquier problema de reacción independientemente de su naturaleza química o industria específica.</p> <p>Por otra parte, se introducirá al alumno en el campo de la Biotecnología. Si bien el concepto de biotecnología ha tenido muchas definiciones, en líneas generales, la biotecnología es la tecnología basada en el empleo de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. En esta parte de la materia se pretende proporcionar al alumno una visión de síntesis de algunos procesos de la Industria Biotecnológica, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala y los problemas existentes con respecto al medio ambiente, la energía y los recursos naturales.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias

Código			
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4	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.		
CE19	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.		
CT1	CT1 Análisis y síntesis.		
CT2	CT2 Resolución de problemas.		
CT5	CT5 Gestión de la información.		

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias	
Comprender los aspectos básicos de la Ingeniería de las reacciones químicas.	CG3	CT1
	CG4	CT2
		CT5

Conocer los aspectos fundamentales en el diseño de reactores para su aplicación a procesos productivos	CG4	CE19	CT1 CT2 CT5
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis e interpretación de datos cinéticos y su aplicación al diseño de reactores		CE19	CT1 CT2
Conocer los principios básicos, factores físicos, químicos y biológicos, sobre los que se apoya la Biotecnología	CG3	CE19	CT1

Contenidos

Tema

Principios básicos de biotecnología	Procesos Biotecnológicos Esquema general de un proceso biotecnológico Biorreactores Inmovilización Recuperación y purificación de productos
Cinética química. Análisis e interpretación de los datos de velocidad Reacciones múltiples	Cinética de reacción química Cinética microbiana Cinética enzimática
Diseño de reactores isotérmicos y no isotérmicos	Reactores ideales Modelos de flujo Reactores en estado estacionario
Distribución de tiempos de residencia en reactores químicos Modelos de reactores no ideales	Modelos reactores reales
Catálisis y reactores catalíticos Difusión y reacción. Efectos de la difusión externa en reacciones heterogéneas	Conceptos básicos de catálisis Características de los sistemas catalíticos Reactores catalíticos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	18	38
Resolución de problemas	29	58	87
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Presentación	1	12	13
Actividades introductorias	4	4	8
Estudio de casos	4	30	34
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Examen oral	1	0	1

*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 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 MOOVI, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas	Durante el desarrollo del tema se utilizará la resolución de cuestiones y problemas con objeto de reforzar los aspectos presentados en las clases magistrales.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio y salidas de estudio en empresas relacionadas con ingeniería de las reacciones químicas y biotecnología. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones.
Presentación	Los alumnos realizarán una presentación del CASO PRÁCTICO realizado, y serán evaluados por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario y prácticas 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.
Estudio de casos	A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo en grupo, CASO PRÁCTICO, relacionado con la temática de la materia que será propuesto por los profesores utilizando como material de partida diversos artículos científicos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Estudio de casos	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre el CASO de ESTUDIO. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Resolución de problemas	Esta materia es principalmente práctica, por lo que el mejor sistema para evaluar los conocimientos del alumno es mediante la resolución de problemas. Así a lo largo del cuatrimestre los alumnos serán evaluados por entregables de resolución de ejercicios	10	CG3 CG4	CE19 CT2
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio y salidas de estudios. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas y realizar un cuestionario sobre las salidas de estudio.	10	CG3 CG4	
Presentación	Los alumnos deberán realizar la exposición del CASO de ESTUDIO realizado que será evaluado por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.	10	CG3 CG4	CT1
Estudio de casos	Los alumnos realizarán un CASO de ESTUDIO de manera grupal cuya memoria será un 10% de la nota final	10	CG4	CT1 CT5
Examen de preguntas de desarrollo	Esta materia es principalmente práctica, por lo que en el examen final se evaluará los conocimientos del alumno mediante la resolución de problemas.	30	CG3 CG4	CE19 CT2
Examen de preguntas objetivas	En el examen final el alumno tendrá que responder a una serie de preguntas cortas o cuestiones tipo test en las que tendrá que demostrar sus conocimientos así como su capacidad de síntesis. Así mismo, a lo largo del cuatrimestre se podrán realizar exámenes tipo test que podrán suponer hasta 1/4 de la nota asignada a este apartado.	20	CG3	CT1
Examen oral	Se realizará un examen oral individual de las prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura	10	CG3 CG4	CT1

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

Todos los alumnos serán evaluados de manera continua mediante el desarrollo del CASO de ESTUDIO, prácticas, cuestionarios tipo test, así como la resolución de problemas.

Resolución de problemas (10%) en el transcurso del curso los alumnos realizarán diferentes entregables de resolución de problemas, así como pruebas tipo test.

CASO de ESTUDIO (20%): a lo largo del cuatrimestre los alumnos deberán realizar en grupo un trabajo en el que utilizarán los diferentes conocimientos que están adquiriendo en la materia. El profesor planificará seminarios de seguimiento del trabajo en el que se evaluará el estado del mismo. Las evaluaciones parciales de entregables sobre el trabajo realizado durante el curso así como la evaluación de la presentación final del trabajo (memoria y presentación) constituyen un 20% de la nota de la asignatura correspondiendo un 10% la memoria y seguimiento y un 10% la presentación.

Prácticas de laboratorio y salidas de estudio (20%): Durante el cuatrimestre los alumnos realizarán prácticas de laboratorio y salidas de estudios que supondrán un 20% de la nota final de asignatura. La nota total de las prácticas y salidas de estudio se dividirá de la siguiente manera: 10% examen oral individual de las prácticas y 10% la memoria prácticas y prueba sobre salidas de estudios. Se requiere una asistencia mínima el 90% de las prácticas y salidas de la asignatura para tener derecho

a la evaluación de las mismas. En caso contrario la nota de este apartado será 0,0 y tendrán que realizar un examen de las mismas en el examen final. Del mismo modo se requiere alcanzar un mínimo del 40% de la nota de las prácticas, de no alcanzar una nota mínima en prácticas se deberá realizar un examen de prácticas durante el examen final.

Cuestionarios Tipo test: a lo largo del cuatrimestre se podrán realizar cuestionarios tipo test que podrán tener una valor de hasta 1/4 de la nota asignada al examen de preguntas objetivas

NOTA FINAL

La nota final será la suma de las notas obtenidas en cada apartado siempre y cuando se alcance una nota mínima en el examen (50% de la nota máxima). De no alcanzar la nota mínima en el examen, está será la cualificación que figurará en el acta.

SEGUNDA CONVOCATORIA

En la segunda convocatoria, se mantendrá la nota de las prácticas conseguida en la primera convocatoria (de llegar el 40% de la nota máxima) y se mantendrá la calificación obtenida en el CASO PRÁCTICO y RESOLUCION DE PROBLEMAS. El alumno que no obtuviera el 40% de la nota máxima en las prácticas deberá realizar un examen de las mismas en esta segunda convocatoria.

RENUNCIA EVALUACIÓN CONTINUA

Sí al alumno le es concedida la renuncia a evaluación continua únicamente será evaluado por un examen final de los contenidos de la materia (teóricos y prácticos) que será el 100% de la nota.

COMPROMISO ÉTICO

Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Sí se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el estudiante no cumple con los requisitos para superar la asignatura. En cuyo caso la calificación global en el año académico será suspenso (0,0). No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen se considerará motivo de no superación de la materia en el curso académico y calificación global será suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Delannay, F., **Characterization of heterogeneous catalysts**, Marcel Dekker, 1984

Izquierdo, J. F., **Problemas resueltos de cinética de las reacciones químicas**, Ediciones Librería Universitaria, 2019

Izquierdo, J. F., **Cinética de las reacciones químicas**, Ediciones Librería Universitaria, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Modelado de procesos biotecnológicos/V12G350V01924

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oficina técnica/V12G350V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

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**Experimentación en química industrial II**

Asignatura	Experimentación en química industrial II			
Código	V12G350V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web	http://eqea.uvigo.es/anxo			
Descripción general	El éxito en la práctica de la Química Industrial no solo requiere conocimiento teórico sino también habilidades prácticas. Ya sea en el nivel de diseño conceptual del proceso, laboratorio o planta piloto, o incluso en procesos industriales, hay muchos escenarios en los que el ingeniero se enfrenta a la necesidad de experimentar. A veces se trata de entender un proceso a través de las variables que lo afectan.			
	Otros, para encontrar los valores excelentes de ellos, con el fin de producir con menores costos, consumo de energía, materias primas o minimizar los impactos ambientales. Además, diseñar una planta u obtener datos para el diseño de uno actual.			
	El objetivo de la asignatura "EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INDUSTRIAL II" es permitir a los estudiantes llevar a cabo las actividades experimentales prácticas de la profesión de Química Industrial tales como: Operar con equipos de laboratorio para la separación / purificación de mezclas multicomponentes, extracción de principios activos de matriz sólida, obtención de productos de alto valor agregado mediante el uso de reactores químicos y para el enfriamiento y enfriamiento de corrientes líquidas. Determinar los parámetros de inercia y termodinámica que se deben considerar en las operaciones de reacción, separación y transferencia de calor para tomar decisiones razonadas sobre las condiciones operativas que mejoran el rendimiento. Utilizar las herramientas informáticas de diseño y simulación de procesos químicos.			

Competencias

Código			
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4	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.		
CE21	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.		
CT2	CT2 Resolución de problemas.		
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.		
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
CT17	CT17 Trabajo en equipo.		

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Diseñar y realizar experiencias de laboratorio y analizar los resultados obtenidos.	CG4	CE21	CT10
Conocer las variables de operación de los principales equipos a escala de laboratorio en Química Industrial: reactores de tanque y tubulares, columnas de recreo y platos, de absorción, de extracción líquido/líquido e intercambio iónico.	CG3	CE21	CT9
Establecer los parámetros de la simulación de procesos químicos basada en operación unitarias.			CT6
Elaborar informes sobre trabajos prácticos de laboratorio y *trabajar en equipo.			CT17
Evaluar y analizar el efecto de las variables de operación en los procesos químicos. Determinar las condiciones de operación. Proponer recomendaciones de operación.	CG3	CE21	CT2
	CG4		CT6
Diagnosticar de forma empírica y simulada problemas de operación en equipos de proceso.			CT9

Contenidos

Tema

Experimentación dirigida al diseño de unidades operativas básicas y a la obtención de productos	Experimentos de laboratorio sobre: Destilación, columna de *platos *y columna de *relleno. Absorción de gases en columnas. Extracción líquido-líquido. Extracción sólido-líquido. Intercambio *iónico. Reactores y reacciones. Síntesis de productos. Configuración experimental Equipos de medida instrumental
---	--

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	6	6	12
Prácticas de laboratorio	30	0	30
Estudio de casos	15	15	30
Resolución de problemas	0	15	15
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	20	20
Proyecto	10	30	40
Examen de preguntas de desarrollo	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas sobre los contenidos del temario.
Prácticas de laboratorio	Temática de las prácticas: Destilación diferencial, en columna de platos y en columna de relleno. Absorción de gases en columna. Extracción líquido-líquido. Extracción sólido-líquido. Intercambio iónico. Reacciones químicas. Productos comerciales. Instrumentación y medida. Montajes experimentales. Técnicas Instrumentales.
Estudio de casos	Cálculos relacionados con la experimentación en ciencia e ingeniería: Busca de datos y manejo de fuentes de información Estadística y *mostreo. Aplicación de métodos numéricos. Acoplamiento y *interpolación de datos. Presentación de resultados.
Resolución de problemas	Problemas propuestos relacionados que materia que el alumno deberá resolver de manera autónoma.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Seguimiento personalizado en tutorías.
Resolución de problemas	Seguimiento personalizado en tutorías.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Seguimiento personalizado en tutorías.. Guías de informes y rúbricas de evaluación publicadas en FAITIC.
Proyecto	El proyecto se realizará con un seguimiento del profesorado de la materia pudiendo ser modificado en coordinación con el alumno.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos	Resolución de problemas relacionados con el análisis de datos experimentales.	10	CT2 CT6

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno entregará una memoria de cada una de las prácticas realizada por él en el laboratorio.	10	CG3 CG4	CE21	CT10
Proyecto	El alumno deberá realizar un proyecto individual o en grupo (de acuerdo con los profesores) en entregarlo al final del semestre en forma de memoria de prácticas. Este proyecto debe tener como objeto el diseño de un experimento real, su ejecución y el análisis y presentación de los resultados.	30	CG3 CG4	CE21	CT10
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final de la materia en el que se evaluarán cualquiera de las competencias impartidas durante la formación.	50	CG3 CG4	CE21	CT2 CT6 CT10 CT17

Otros comentarios sobre la Evaluación

El control y seguimiento del aprendizaje se llevará a cabo a través de las siguientes acciones: Cuestiones planteadas en el laboratorio, supervisión de sesiones de laboratorio y aula de informática: asistencia, actitud y trabajo Evaluación de la memoria de las prácticas Evaluación del trabajo final de la materia.

Compromiso ético: se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el alumno no cumple los requisitos necesarios para aprobar la materia. En este caso, la calificación global en la llamada será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**, Reverté, 2004

Baum, E. J., **Chemical Properties Estimation: Theory and Application**, CRC Press, 2018

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, 5, Pearson Education, 2018

MacCabe W.L., Smith J., **Unit Operations of Chemical Engineering**, 9, MacGraw Hill, 2005

Richard M. Felder and Ronald W. Rousseau, **Elementary Principles of Chemical Processes**, 4, McGraw-Hill, 2015

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Diseño de plantas químicas y de proceso/V12G350V01914

Técnicas y gestión medioambientales/V12G350V01925

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Control e instrumentación de procesos químicos**

Asignatura	Control e instrumentación de procesos químicos			
Código	V12G350V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE22	CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Elaborar procedimientos de calibración y calcular incertidumbres de variables de proceso.	CG3 CG4	CE22	CT6 CT9
Seleccionar la instrumentación más adecuada en un proceso.	CG3 CG4	CE22	CT5 CT9
Realizar la gestión integral de la información de variables de proceso.	CG3 CG4	CE22	CT2 CT5 CT6 CT9 CT10
Diseñar sistemas de captura de variables de proceso e interfaz de operador.	CG3 CG4	CE22	CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Simular el comportamiento dinámico de equipos de proceso.	CG3 CG4	CE22	CT6 CT9
Ajustar algoritmos de control de equipos y procesos batch y continuos.	CG3 CG4	CE22	CT2 CT6 CT9

Contenidos

Tema

Calibración de variables de procesos químicos y diagramas P&ID. Muestreo, captura y análisis de variables de proceso.	Introducción. Instrumentación de procesos químicos: Variables. Analizadores de proceso en línea. Muestreo. Calibrado de medidores (ej. pH). Diagramas P&ID.
Modelado dinámico de procesos químicos.	Modelado dinámico de procesos químicos: Linealidad. Ecuaciones dinámicas para la formulación de modelos de parámetros globalizados y parámetros distribuidos en la Industria Química (Transporte, estado, equilibrio químico y de fases, cinética química, etc.). Representación. Modelado dinámico tanques de mezcla, precalentadores, reactores, CSTR isoterma y no isoterma, etc. Dinámica de procesos químicos: Dominio del tiempo, dominio de Laplace y dominio de la frecuencia. Aplicación a CSTR, reactor batch, etc.
Criterios, restricciones y diseño de algoritmos de control de procesos batch y continuos. Métodos experimentales de determinación de algoritmos de control.	Control feedback. Ajuste de PID de procesos químicos. Estimadores y Predictores. Identificación de procesos químicos.
Resolución de casos prácticos de control.	-Monitorización de las variables de un proceso químico mediante software especializado. -Control de procesos de la industria química y de proceso: Selección de variables. Modelado, ajuste del algoritmo de control y simulación en Simulink.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	29	52.2	81.2
Resolución de problemas	23	50.6	73.6
Estudio de casos	24	43.2	67.2
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.
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	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas	Ejercicios propuestos y prueba práctica de los conocimientos adquiridos que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	25	CG3 CG4	CE22	CT2 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Estudio de casos	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos.	15	CG3 CG4	CE22	CT2 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60	CG3 CG4	CE22	CT2 CT6 CT9

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 8) pueden optar por liberar esa materia en el examen final.

-Para poder presentar las memorias de los estudios de casos y ejercicios 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

Ollero de Castro, P., Fernández Camacho, E., **Control e instrumentación de procesos químicos**, 1997

Luyben, **Process modelling simulation and control for chemical engineers**, 1990

Bibliografía Complementaria

Stephanopoulos, G., **Chemical process control. An introduction to theory and practice**, 2015

Creus, A., **Instrumentación industrial**, 2012

Ozilgen, M., **Food process modelling and control: chemical engineering applications**, 1998

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G350V01403

Ingeniería química I/V12G350V01405

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oficina técnica**

Asignatura	Oficina técnica			
Código	V12G350V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
Descripción general	<p>Esta materia tiene como visión y como misión acercar al alumno a su vida profesional posterior a través del conocimiento, manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos.</p> <p>Se empleara un enfoque práctico de los temas, buscando la integración de los conocimientos adquiridos al largo de la carrera de cara a su aplicación al desarrollo de la metodología, organización y gestión de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.</p> <p>Promoverase el desarrollo de las competencias de la materia por medio de una aproximación teórico-práctica, en la que los contenidos expuestos de modo teórico se desarrollen por medio de la realización de actividades prácticas y trabajos de aplicación orientados a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas establecidas.</p> <p>Dada la variedad que se produce en el espectro de salidas profesionales, el programa académico posee una parte de contenidos generales a todos los Ingenieros Industriales, en el que se trata de transmitir aquellos aspectos que refuercen la *pluridisciplinaridad y posee otra parte más específica de la especialidad, que hace referencia a aspectos metodológicos o normativos de ese campo.</p> <p>Asimismo la estrategia empleada permite exponer al alumno las alternativas profesionales que se le abren, desde el ejercicio profesional libre (*peritaciones, ditames, informes, proyectos, etc.), incluso su inmersión en una pequeña / mediana oficina técnica más orientada la instalaciones o incluso al diseño de producto.</p>			

Competencias

Código	
CG1	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.
CG2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
CE18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT11	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.
CT13	CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
CT14	CT14 Creatividad.
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias		
Habilidad en el manejo de sistemas de información y de las comunicaciones en el ámbito industrial.		CE18	CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Manejo de métodos, técnicas y herramientas de diseño y de organización y gestión de proyectos.	CG1 CG2	CE18	CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT15 CT17 CT20
Destrezas para la generación de documentos del proyecto y otros documentos técnicos similares.	CG1 CG2		CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14 CT15 CT17
Habilidad en la dirección facultativa de proyectos en el ámbito de la enseñanza industrial.	CG2	CE18	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20
Destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos, resultados, destrezas del campo de la enseñanza industrial.			CT3 CT5 CT6 CT7 CT13 CT14 CT17 CT20

Contenidos

Tema	
Presentación	Presentación Guía Docente Metodología de trabajo. Grupos de trabajo Fontes de información y comunicación: TEMA y otros Conocimientos y aplicaciones informáticas para la materia.
Oficina Técnica.	Introducción Funcions. Organización del trabajo. Técnicas de Trabajo en equipa. Integración con los sistemas de la empresa. Kanban. Toma de decisión mediante ponderación de criterios. Comunicación.

Ciclo de vida de un proyecto	Fase I. Inicio. Diagrama de bloques funcionales y la sua descripción. Definición global del proyecto. Viabilidad legal. (PGOM y legislación medioambiental) Fase II. Alcance y objetivos. Fase III. Realización del proyecto. Fase IV. Cierre: permisos y certificaciones del proyecto
Proyecto industrial.	Proyecto: Concepto, clasificación, estructura, ciclo de vida. Documentos del proyecto: Índice, memoria, planos. pliegos de condiciones, presupuesto, estudios con entidad propia. Normalización. UNE 157002.
Gestión administrativa de trabajos de ingeniería.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos.
Proyecto industrial. Planos	Estructura y índice de los planos. Tipología de representación: dimensión y relación. Bloque de títulos. Tamaños y escalas. Plegado. Criterios para la elaboración de planos. Ejemplo; planos de distribución. Ejemplo: planos de instalaciones. Esquemas de principio. Leyenda de simbología.
Protección contra incendios	Conceptos básicos: clasificación, sectorización, clasificación de materiales, NRI, evacuación, medios de protección. RD 2267/2004 y CTE DB-SI.
Presupuesto y planificación.	Medición valoración económica Teoría de gestión y planificación de proyectos. Metodologías ágiles, Gantt, CPM y PERT
Elementos básicos de construcción	Elementos básicos de construcción. Cubierta. Cimentación. Elementos estructurales. Recubrimientos. Carpinterías. Acabados. Ejemplos.
Metodología de diseño de instalaciones	Tipos de instalaciones. Determinación de cargas. Elementos de alimentación de las cargas. Elementos de actuación control y seguridad. Planos de instalaciones y esquemas de principio.
Pliego de Condiciones.	Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación y contratación de proyectos.
Legislación.	Ordenamiento legislativo Interpretación de la legislación técnica Legislación técnica genérica aplicada la especialidad: RD 485/1997, RD 486/1997, PGOM, RD 314/2006
Documentos técnicos.	Informe: Concepto, clasificación, estructura. Certificaciones . Homologación Peritaciones, Tasaciones.
Estudios con entidad propia.	Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de riesgos laborales: Estudio Básico de Seguridad y Salud. Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de gestión de residuos.
Actividad profesional.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos.
Propiedad industrial.	Innovación tecnológica y propiedad industrial. Patentes y modelos de utilidad.
Comunicación	Técnicas de presentación de trabajos orales y escritas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Lección magistral	12	24	36
Trabajo tutelado	2	6	8
Aprendizaje basado en proyectos	12	24	36
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas con apoyo de las TIC	4	4	8
Design Thinking	2	8	10
Aprendizaje-servicio	4	20	24
Eventos científicos	2	8	10
Presentación	1	3	4

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Se presentara la materia, información de los contenidos de la misma, metodologías que se van a aplicar, trabajos a realizar en la asignatura y forma de evaluación. Asimismo se realizaran dinámicas en la clase para fomentar la interrelación en el alumnado.
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.
Trabajo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo la cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial.
Aprendizaje basado en proyectos	Se realizará un trabajo aplicando la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos- *ABP". Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se realizan reflexiones de carácter ético y social sobre diferentes aspectos de los trabajos realizados (consecuencias de los incendios industriales, seguridad laboral, gestión de residuos, entre otros) Estos aspectos se recogen en la rubrica de evaluación.
Resolución de problemas	El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas la los ejercicios planteados que se basan en la teoría impartida. Se realizaran aplicando fórmulas, algoritmos o procedimientos de transformación da información disponible. Será necesaria la interpretación de los resultados.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC.
Design Thinking	Se creara un grupo interdisciplinar con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "Design Thinking" suscitara un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta.
Aprendizaje-servicio	El Aprendizaje-Servicio (ApS) es una metodología innovadora que intenta modificar la realidad y mejorar los aprendizajes del alumnado. Se inserta en el conjunto de actividades que lleva a cabo un alumno o alumna, y conecta con las propuestas innovadoras como la educación basada en competencias, el aprendizaje basado en proyectos o problemas, el aprendizaje cooperativo y colaborativo. Estos aprendizajes están directamente relacionados con códigos éticos e implicación social, que son analizados por los estudiantes.
Eventos científicos	Para presentar las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos se organiza una presentación en formato congreso. Esta será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	El estudiante realizara un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual, elabora un informe técnico, o documento similar, sobre un tema propuesto por el profesor. Las tutorías serán individuales. Se aclararan las dudas del alumno y se le ayudara en la organización y planificación del trabajo. Se pueden realizar tutorías en pequeño grupo, reuniendo a alumnos con el incluso problema, para una mejor eficacia.
Design Thinking	Los estudiantes, en grupo multidisciplinar con alumnos de otras titulaciones, realizaran un trabajo consistente en plantear una solución a un problema planteado. Se hará aplicando la metodología Design Thinking y aplicando, simultáneamente, la metodología Aprendizaje como Servicio. Están planificadas reuniones para explicación de las metodologías a aplicar y tutorías de grupo para el seguimiento de los trabajos.
Eventos científicos	Se trabajará con los diferentes grupos de alumnos para ayudarles a preparar la exposición pública de su trabajo. Realizara varios ensayos con ellos y les orientara para conseguir una presentación eficaz.
Aprendizaje-servicio	Esta metodología esta integrada con el Design Thinling, por ello el seguimiento será el indicado en dicho apartado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Lección magistral	Teoría: Las pruebas serán de tipo test o de respuesta breve. Nota mínima de esta parte: 5 sobre una calificación de 10 (en esta parte)	20	CG1 CG2	CT2 CT9

Trabajo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo la cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura.	10	CG1	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT15 CT16
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura. La evaluación incluye una prueba individual sobre el trabajo y ponderara la nota del proyecto tal y como se expondrá en la rubrica de evaluación.	40	CG1 CG2	CE18 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
Aprendizaje-servicio	Realización de un trabajo en grupo interdisciplinar, con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "design thinking" hará un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta. Se publicará una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura. En la rúbrica se recoge el análisis de aspecto éticos y sociales.	20		
Eventos científicos	Presentación de las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos. Esta actividad será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma MOOVI de la asignatura.	5		CT1 CT3 CT5 CT6 CT17 CT20
Presentación	Presentación de grupo de clase del trabajo realizado con la metodología de Aprendizaje-Servicio	5		

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación por defecto es el sistema de evaluación continua. El alumno que desee acogerse al sistema de evaluación no continua deberá solicitarlo oficialmente, en el plazo y modo establecido por la administración de la E.E.I. Sí el alumno no solicita dicha renuncia o no obtiene el veredicto favorable de la renuncia a evaluación continua, se entiende que esta en el sistema de evaluación continua.

El alumno que piense solicitar la renuncia de evaluación continua deberá notificárselo lo antes posible al profesor. Se recomienda hacerlo a principio de curso, o antes de comenzar la docencia.

La evaluación se realizará en base las rúbricas que se publican en la plataforma TEMA de la asignatura.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN

CONTINUA:=====

Para superar la asignatura mediante la evaluación continuase deben cumplir, **simultáneamente**, dos condiciones:

- obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables o partes indicadas en las rúbricas que se publican.
- obtener una nota media, ponderada según los porcentajes indicados anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

Sí un apartado esta suspenso, o el alumno desea mejorar la nota de un apartado, tendrá un máximo de dos (2) oportunidades para hacerlo. En este caso se aplicará, sobre la calificación del apartado, un coeficiente corrector que se indicara en la presentación del curso. El plazo para dichas correcciones será establecido por el profesor.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

Los alumnos que opten por renunciar, oficialmente, a la evaluación continua, deberán realizar un trabajo tutelado por el profesor, consistente en un proyecto industrial o similar, y una prueba de evaluación.

La tutorización del citado trabajo comenzara en el primer mes del cuatrimestre. Es responsabilidad del alumno interesado ponerse en contacto con el profesor para informar de la situación y recibir la documentación e información oportunas.

Para obtener la calificación se hallará el promedio proporcional (40% teoría y 60% prácticas).

Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada una das partes.

Para superar la materia, el citado promedio deberá ser de un mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles.

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Al cursar la asignatura, el alumno, adquiere un compromiso de trabajo en equipo, colaboración y respeto a los compañeros y al profesorado. 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

Profesor de la asignatura, **Apuntes de Oficina Técnica**, Plataforma de teledocencia,, 2017

Bibliografía Complementaria

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

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto II**, Síntesis, 1995

Paso a paso con Gantt Project, conectareducacion.educ.ar, 2016

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

Comité CTN 157, **PROYECTOS, UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERT, 2014

GONZÁLEZ, FRANCISCO JAVIER, **Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras**, FC Editorial, 2014

ARENAS REINA, JOSE MANUEL, **RÁCTICAS Y PROBLEMAS DE OFICINA TÉCNICA**, LA FABRICA, 2011

MARTÍNEZ GABARRÓN, ANTONIO, **Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria**, ECU, 2011

MONTAÑO LA CRUZ, FERNANDO, **Autocad 2017**, Anaya Multimedia, 2016

MEYERS FRED E., STEPEHENS MATHEW P., **Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**, Prentice Hall, 2006

Tompkins, James A. White John A. Bozer, Yavuz A. Tanchoco J. M. A., **Planeación de instalaciones**, Cengage Learning editores S.A., 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para la ingeniería/V12G360V01203

Otros comentarios

e precisa conocimientos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Dibujo, normalización industrial y de construcción.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos. El punto clave para superar la asignatura con éxito, es comprender[□] la materia y no tanto su memorización[□]. En caso de dudas o cuestiones, el estudiante debe preguntar al profesor bien en clase, en el horario de atención al alumno o bien

telemáticamente.

Como regla general una duda resuelta evita cinco interrogantes en el futuro.

Se recomienda al alumnado la asistencia a las tutorías para la exposición de dudas.

Se recomienda la participación activa en los mecanismos de tutorización.

Por último, y con respecto a la asistencia, aunque se fijan unos mínimos en teoría y práctica, se recomienda a los alumnos la asistencia a la totalidad de las jornadas teóricas y prácticas de la asignatura.

Materiales didácticos

=====

Se precisa acceso a Internet y las herramientas ofimáticas habituales.

La documentación será facilitada a través de la plataforma TEMA y será ampliada y comentada en las clases presenciales y resto de actividades presenciales.

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

Competencias	
Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CG8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CE20	CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje				
Resultados de aprendizaje	Competencias			
Identificar los puntos críticos y de control en una planta	CG3 CG4	CE20	CT6 CT9 CT17	
Diseñar un sistema de control estadístico de proceso.	CG3 CG4 CG8	CE20	CT6 CT9 CT10	
Realizar estudios de capacidad del proceso desde el punto de vista de la calidad del producto	CG3 CG4 CG8	CE20	CT2 CT6 CT9 CT17	

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	Competencias Evaluadas		
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	CG3 CG4 CG8	CE20	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60	CG3 CG4 CG8	CE20	CT2 CT9

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 9) 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Gallego			
Impartición	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			
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4	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.		
CE20	CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.		
CT2	CT2 Resolución de problemas.		
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
CT8	CT8 Toma de decisiones.		
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.		
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
CT17	CT17 Trabajo en equipo.		

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Simular un diagrama de flujo de un proceso en régimen estacionario. Conocer los métodos más importantes de simulación de procesos (modular y basado en ecuaciones). Analizar las características estructurales de un 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).	CG3 CG4	CE20	CT6 CT8 CT9 CT10 CT17
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.	CG3 CG4	CE20	CT6 CT9 CT17
Modelar adecuadamente un problema de optimización y/o síntesis de procesos y usar las herramientas apropiadas para resolverlo.			

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.

CG3 CE20 CT2
CG4 CT6
CT9
CT10

Contenidos

Tema

PARTE 1: SIMULACIÓN	<p>TEMA 1. SIMULACIÓN DE PROCESOS. DIAGRAMAS DE FLUJO. Simulación por ordenador. Tipos de simuladores. Optimización</p> <p>TEMA 2. SIMULACIÓN MODULAR SECUENCIAL. Descomposición del sistema a gran escala. Algoritmos de particionamiento. Descomposición de redes cíclicas máximas.</p> <p>UNIDAD 3. SIMULACIÓN ORIENTADA A ECUACIONES. Método de factorización local (criterio Markowitz). Reordenación "A priori" de matrices dispersas. Fase numérica</p> <p>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.</p> <p>TEMA 5. PROPIEDADES FÍSICAS NUESTROS SIMULADORES DE PROCESO. Obtención y empleo de las propiedades físicas. Sistemas de cálculo de propiedades físicas.</p> <p>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.</p>
PARTE 2: OPTIMIZACIÓN	<p>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).</p> <p>TEMA 8. MÉTODOS NUMÉRICOS DE OPTIMIZACIÓN. OPCIONAL SIN RESTRICCIONES. Optimización multivariable sin restricciones. Método de gradiente El método de Newton. Métodos de la secante.</p> <p>TEMA 9. PROGRAMACIÓN LINEAL (LP). Definiciones y teoremas básicos de la programación lineal. Solución del problema El algoritmo Simplex. Programación cuadrática</p> <p>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.</p>
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	2	8	10
Lección magistral	6	0	6
Aprendizaje basado en proyectos	12	36	48
Estudio de casos	6	0	6
Simulación	0	18	18
Prácticas con apoyo de las TIC	24	0	24
Resolución de problemas de forma autónoma	0	25	25
Metodologías basadas en investigación	0	10	10
Examen de preguntas de desarrollo	0	3	3

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación y introducción al uso de los programas de simulación y optimización: Matlab, Python-Cantera, COCO SIMULATOR, CHEMPSEP, DWSIM, HYSYS y ASPEN PLUS
Lección magistral	Presentación verbal organizada de temas referidos a los contenidos de la asignatura, impartidos por el profesor con ayudas visuales. Este método didáctico didáctico, implica la comunicación unidireccional del presentador activo a los estudiantes.
Aprendizaje basado en proyectos	Los estudiantes trabajarán en un proyecto durante un período de tiempo prolongado (el *cuatrimestre) que los involucre en la resolución de un problema del mundo real o en la respuesta a una pregunta compleja. Demuestran sus conocimientos y habilidades creando un producto público o una presentación para un público real.
Estudio de casos	Se plantean escenarios basados en situaciones en las que los alumnos observan, analizan, registran, implementan, concluyen, resumen o recomiendan. Los estudios de casos se crean y se utilizan como herramienta de análisis y discusión.
Simulación	El alumno tiene que preparar, y documentar, una simulación que implique un proceso original, el avance de un proceso documentado o la optimización de un proceso o planta existente, así como crear una presentación pública de su trabajo.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se plantearán simulaciones de parte de procesos o unidades de operación para resolver con las distintas herramientas informáticas que se contemplan en la materia (simuladores de proceso, lenguajes de programación, etc.).
Resolución de problemas de forma autónoma	Se planteará la resolución de problemas de libros tradicionales de la ingeniería química que serán resueltos mediante las herramientas propuestas en la materia, como alternativa a los métodos tradicionales de resolución.
Metodologías basadas en investigación	El alumno deberá documentar el uso de sistemas de busca bibliográfica así como de datos de interés en la web (fuentes de información tutoriales, *etc.).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Simulación	El alumno propondrá una simulación de un nuevo proceso, mejora de uno existente u optimización de un proceso o planta o, en su caso, deberá adoptar lo asignado por el profesor que será tutor de manera individual o por grupo de cada uno de los simulaciones de la clase.
Aprendizaje basado en proyectos	El docente propondrá pequeños proyectos que el alumno deberá resolver utilizando las herramientas indicadas en clase y presentar para su puntuación según la rúbrica correspondiente que se publicará en la plataforma e-learning. Cada alumno deberá entregar el trabajo realizado en clase al final del mismo. Los proyectos recibirán una puntuación según la rúbrica que se publicará en la plataforma e-learning.
Estudio de casos	Se plantean Escenarios basados en situaciones en las que los alumnos observan, analizan, registran, implementan, concluyen, resumen o recomiendan. No habrá pruebas.
Prácticas con apoyo de las TIC	En el aula de informática o en el aula de teoría se realizarán simulaciones y resolución de problemas mediante herramientas informáticas que deberán ser entregadas en el mismo día por los alumnos. La calificación se rubricará mediante una rúbrica publicada en la plataforma de aprendizaje electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Aprendizaje basado en proyectos	Se realizará a lo largo del semestre y se entregará al final de las clases y antes del examen final. La calificación se rubricará con una rúbrica publicada en la plataforma de aprendizaje electrónico.	20	
Simulación	El alumno debe realizar y entregar una simulación que contribuya a la evaluación continua y que debe realizarse de forma supervisada a lo largo del semestre. La calificación se rubricará con una rúbrica publicada en la plataforma de aprendizaje electrónico.	20	
Resolución de problemas de forma autónoma	Periódicamente el alumno debe entregar resueltos los problemas que se le planteen.	10	
Examen de preguntas de desarrollo	Corresponde al examen final de la asignatura que, en el caso de renuncia a la evaluación continua, será el total de la nota. Consiste en uno o más casos, o simulaciones y también se rubricará su corrección.	50	

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

Kamal I.M. Al-Malah, **Aspen Plus: Chemical Engineering Applications**, 1st Edition, Wiley, 2016

Juma Haydary, **Chemical Process Design and Simulation: Aspen Plus and Aspen Hysys Applications**, 1st Edition, AIChE, 2019

D.M. Himmelblau, K.B. Bischoff, **Análisis y Simulación de Procesos**, Reverté, 2004

Simant Ranjan Upreti, **PROCESS MODELING AND SIMULATION FOR CHEMICAL ENGINEERS**, 1st Edition, Wiley, 2017

Bibliografía Complementaria

David. M. Himmelblau, **Optimization of Chemical Processes**, 2nd Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2001

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 esta materia se concretan en el uso de técnicas de cálculo numérico, aplicadas a los contenidos de la ingeniería química: balances de materia y energía, fenómenos de transporte, termodinámica, dinámica de fluidos, termotécnica, operaciones de separación, reactores, control de procesos, etc.).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Componentes eléctricos en vehículos**

Asignatura	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G350V01902			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general				

Competencias

Código	
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer y comprender el desarrollo histórico y retos técnicos y sociales futuros de los componentes eléctricos de abordo en los vehículos automóviles.	CB2	CG3	CT1
	CB3	CG7	CT3
	CB5	CG10	CT5
			CT7
			CT8
			CT10
			CT15
Conocer las variantes de red eléctrica de abordo en vehículo automóvil según requerimientos de carga y consumo eléctrico.	CB2	CG3	CT1
	CB3	CG7	CT3
	CB5	CG10	CT5
			CT7
			CT8
			CT10
			CT15
		CT16	
		CT17	

Conocer soluciones técnicas y nuevas tendencias en componentes e infraestructura eléctrica bajo el concepto de vehículo autónomo en la red.	CB2 CB3 CB5	CG3 CG7 CG10	CT1 CT3 CT5 CT7 CT8 CT10 CT16 CT17
---	-------------------	--------------------	---

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 abordó.	Introducción. Sistemas eléctricos principales. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordó. 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	Competencias Evaluadas
Trabajo tutelado	Valoración de los trabajos individuales y/o en equipo, materializados en una memoria, donde se evaluará: Implicación con la temática. Claridad y síntesis del contenido. Rigor de la información y datos. Medios utilizados. Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas. Claridad de conceptos. Precisión de la información. Aportaciones. Originalidad de los contenidos. Resultados. Conclusiones. Bibliografía y referencias a libros y artículos contrastados (no web). Entregables entiendo y forma según planificación.	60	CG3 CT3 CT5 CT10 CT17
Presentación	Presentación individual y/o en equipo, de los resultados de los trabajos tutelados, donde se evaluará: Motivación por el tema. Claridad de la exposición. Rigor de la información y datos. Medios utilizados. Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas. Claridad de conceptos. Precisión de la información. Originalidad de los contenidos. Resultados. Conclusiones. Bibliografía y referencias a libros y artículos contrastados (no web). Entregables entiendo y forma según planificación.	40	CG3 CT3 CT5 CT10 CT17

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, Contenidos y Bibliografía indicados en esta guía docente. 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, es decir, cinco puntos sobre diez (5/10).

Opción B

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

Trabajos tutelados individuales y/o en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso total de 60%, es decir, seis puntos sobre diez (6/10).

Presentaciones individuales y/o en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso máximo de 40%, es decir, cuatro puntos sobre diez (4/10).

Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 40% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados con un mínimo de dos con cuatro puntos sobre diez (2,4/10), como en Presentaciones con un mínimo de uno con seis puntos sobre diez (mínimo 1,6/10).

La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulte una nota final mínima del 50%, es decir, un mínimo de cinco puntos sobre diez (5/10).

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 40% de la nota máxima asignada de alguna de las partes (Trabajos tutelados y/o Presentaciones), resulte una nota igual o mayor a cinco puntos sobre diez (5/10), la nota final se traducirá en un tres sobre diez (3/10), lo que significará un suspenso.

Dadas las competencias fijadas en esta materia, la Opción B es la recomendada para el alumn@.

Las/os alumnas/os que quieran optar a la Opción B, tiene que aistir a todas las Presentaciones. Y el incumplimiento de cualquiera de los requisitos indicados en la Opción B emplaza automáticamente al alumno/a a la Opción A.

COMPROMISO ÉTICO: Se espera del alumno una aptitud de comportamiento adecuada al lugar que le corresponde en relación al profesor, a sus compañeros y en base a las pautas de conducta, tanto explícitas como implícitas de respecto, todo lo cual se considerará también a la hora de fijar la nota de evaluación para poder superar la asignatura. Representará un comportamiento no ético: copiar, plagiar, utilizar dispositivos electrónicos o telemáticos, o métodos no explícitamente autorizados, entre otros. En estas circunstancias indicadas se considera que el alumno no reúne requisitos para superar esta materia, lo implicará que la cualificación global en este curso académico es de suspenso (0.00).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, 0415725771, Fifth Edition, Taylor & Francis Ltd, 2017

Eli Emadi, **Advanced Electric Drive Vehicles**, 2015, CRC Press Taylor & Francis Group,

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

Johneric LEACH, **Automotive 48-volt Technology**, 978-0-7680-8318-7, ‎ SAE International, 2016

K. T. Chau, **ELECTRIC VEHICLE MACHINES AND DRIVES DESIGN, ANALYSIS AND APPLICATION**, 2015, Wiley,

Kevin Jost, **48-Volt Developments**, 978-0768081923, SAE International, 2015

William B. Ribbens, **Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective**, Elsevier Inc., 2017

Bibliografía Complementaria

Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,

Bruno Scrosati, J. Garche, W. Tillmetz, **Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles**, Elsevier Ltd., 2015

Nicolas Navet, F. Simonot-Lion, **Automotive Embedded Systems Handbook**, CRC Press Taylor & Francis Group, 2009

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

José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,

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

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.

Asistencia y participación presencial en todas las actividades de Aula, Laboratorio, Practicas, Visitas y Salidas de Estudios. Y dada las competencias fijadas en esta materia, la Opción B de evaluación es la recomendada para el alumno.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inglés técnico I				
Asignatura	Inglés técnico I			
Código	V12G350V01903			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desarrollarse a nivel A2 de él Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, en la medida del posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno.			

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

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje		Competencias
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.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Desarrollar las destrezas de comprensión oral y lectora, así como las destrezas de expresión oral y escrita en inglés técnico.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas de la lengua inglesa y entender las estructuras básicas del inglés técnico.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos, diálogos y exposiciones orales.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

Contenidos

UNIT 1: NUMBERS AND TRENDS

Skills

- Writing, reading, and presenting facts and numbers correctly in a professional setting.
- Understanding symbols and abbreviations.
- Presenting data: Interpreting and describing graphs, charts, and diagrams.

Language

- Expressing numbers and calculations.
- Expressing measurement and technical specifications.
- Saying temperatures.
- Saying dates, websites and email addresses.
- Language for talking about trends.
- Adjectives and adverbs.
- Prepositions.
- Describing timelines.

UNIT 2: DESIGN AND INNOVATION: DESCRIBING PRODUCTS AND TECHNOLOGIES

Skills

- Describing uses, appearance, and definitions.
- Giving a short presentation: Structuring a presentation, exploring effective presentation strategies.

Language

- Language of description (e.g., It's really + adj./ It can + verb/ It looks like, it is shaped like /It is in the shape of …); defining relative clauses, reduced relative clauses.
- Adjectives and qualities, order of adjectives.
- Comparing and contrasting; superlative adjectives.
- Nouns and adjectives connected with geometry and properties.
- Reason and purpose
- Conditionals.
- Language for presenting: Key words and phrases for introducing, and concluding your presentation, signposting language for linking ideas; language for dealing with questions; persuasive language.

UNIT 3: GIVING INSTRUCTIONS AND DESCRIBING A MANUFACTURING PROCESS

Skills

- Describing a process; explaining a process using a diagram; discussing the stages of production.
- Writing clear instructions and warnings.

Language

- The Passive Voice: present simple passive structures.
- Verbs for manufacturing operations.
- Imperatives for instructions and warnings.
- Language for sequencing instructions and processes (sequence words).
- Adverbials of time (once, while, before and after)
- Prepositions.

4. INSPECTION AND QUALITY CONTROL: REPORT WRITING

Skills

- Writing a short report: general guidelines (structure, format, and style).
- Writing a short report about a problem.

Language

- Possibility and Probability
- Past simple and Present Perfect.
- Time expressions.

5. JOB SEARCH: PREPARING FOR A JOB INTERVIEW Skills

- Identifying your personal strengths, key skills and experience.
- Writing a short CV.
- Talking about your CV.
- Writing a cover letter.
- Preparing a job interview: asking and answering interview questions.
- Learning strategies to build applicant's confidence.

Language

- Phrases for demonstrating personal strengths and weaknesses.
- Phrases to give details of your personal characteristics, qualifications, transferable skills, professional experience, etc.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negative information and highlighting positive information.
- Avoiding spelling mistakes.
- Revision of past form of verbs, and prepositions.
- Useful language for opening, main body and closing cover letters.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	8	15	23
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Trabajo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	10	16
Examen de preguntas objetivas	6	10	16
Trabajo	4	15	19
Examen oral	8	16	24

*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.
Lección magistral	Explicación de los contenidos lingüísticos y su aplicación (Use of English) para el aprendizaje y adquisición de los contenidos teóricos de la materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades en las que se formulan ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios relacionados con las destrezas lingüísticas (Use of English) del Inglés Técnico y las destrezas comunicativas; especialmente la expresión oral (Speaking).
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	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.
Trabajo tutelado	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y con las destrezas comunicativas de forma autónoma tanto dentro del aula como fuera y como tarea de casa; especialmente la tarea comunicativa de expresión escrita (Writing).

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 y 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 lo en el aula o en horarios de tutorías.
Trabajo tutelado	Actividad en el aula y en las tutorías encaminada a supervisar el proceso de aprendizaje de las tareas encomendadas y relacionadas con la destreza comunicativa de expresión escrita (Writing) y la destreza lingüística para aplicar los conceptos teóricos de la lengua inglesa.
Resolución de problemas de forma autónoma	Esta actividad está dirigida a potenciar la realización de los diversos ejercicios relacionados con las destrezas comunicativas y la destreza lingüística en la aplicación de los conceptos teóricos de la lengua en práctica. Detectar las dificultades en el proceso de aprendizaje y disminuir la comparativa del nivel de conocimientos previos de la lengua inglesa de cada alumno/a individualmente con el resto de los participantes en la clase.

Lección magistral	La atención personalizada para la lección magistral se centra en la atención al alumnado en el aula y en horario de tutorías sobre la correcta comprensión y el fomento del aprendizaje de los conceptos teóricos de la materia; así como hacer indicaciones sobre la práctica de ejercicios a realizar y el asesoramiento para la superación de la materia.
-------------------	--

Pruebas	Descripción
Examen oral	El objetivo de la atención personalizada del examen oral se centra en la preparación, fomento y la supervisión de la expresión oral (Speaking) en el aula durante el curso y anterior a la realización del examen. Esta actividad persigue que el alumnado se exprese no sólo con pertinencia y calidad con los temas y vocabulario relacionados con la ingeniería sino también con corrección lingüística.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba sobre los conceptos teóricos y su aplicación. Resolución de ejercicios prácticos relacionados con la destreza lingüística (Use of English).	20	CG10	CT4 CT10 CT18
Examen de preguntas objetivas	Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión oral (Listening) con contenidos relacionados con la ingeniería (16%). Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión escrita (Reading) con contenidos relacionados con la ingeniería (16%).	32	CG10	CT1 CT10 CT18
Trabajo	Pruebas del manejo de la destreza de expresión escrita (Writing).	16	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT18
Examen oral	Pruebas del manejo de la destreza de la expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas y vocabulario de la ingeniería.	32	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

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 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 acoga 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 contenidos 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.

Para aprobar la materia en evaluación continua, es requisito indispensable obtener una calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas y cada una de las partes. De no ser el caso, la nota media final de la materia quedará truncada con una nota máxima de 4,5 (sobre 10), aún cuando la media aritmética de las pruebas sea superior.

El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación inferior a 4 en alguna(s) de las destrezas deberá repetir la(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio del curso académico actual para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en dicha convocatoria, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores, con la excepción de la convocatoria de septiembre.

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

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 contenidos 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.

Para aprobar la materia en evaluación única, es requisito indispensable obtener una calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en cada parte. De no ser el caso, la nota media final de la materia quedará truncada con una nota máxima de 4,5 (sobre 10), aún cuando la media aritmética de las pruebas sea superior.

El alumno que en la primera edición de las actas obtenga una calificación inferior a 4 en alguna(s) de las partes y suspenda, por tanto, la materia, deberá examinarse de la totalidad de la materia en las siguientes convocatorias.

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

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.

3. Consideraciones especiales

3.1. Así mismo 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 MooVi, además de estar al tanto de las fechas en las que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar.

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

3.4. Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el/la alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación 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. Si parte de un nivel A1 para alcanzar el nivel A2, según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario superar o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores a la el curso en la 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 la 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 eso 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 de lo aula.

Aquel/a 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, en la medida de lo posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno.			

Competencias

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

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje		Competencias
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio (B1).	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas de la lengua inglesa y entender las estructuras del inglés técnico a nivel B1.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
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.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18

Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de diálogos y textos redactados en Inglés Técnico. CG10

CT1
CT4
CT7
CT9
CT10
CT17
CT18

Contenidos

Tema

UNIT 1. Facts and figures: Presenting data

UNIT 1

Skills

- Writing, reading, and presenting facts and figures in a professional setting.
- Understanding symbols and abbreviations.
- Describing dimensions and specifications; phrases related to length, width, thickness, etc.
- Describing and referring to visual aids.
- Locating required information in a table of technical data.

Language focus

- Expressing facts and figures (mathematical symbols, dates, amounts, internet symbols and abbreviations).
- Phrases for approximating numbers; saying results.
- Talking about trends.
- Vocabulary for describing trends.
- Prepositions.
- Cause-effect verbs.
- Describing timelines: past simple, present perfect, past perfect and past perfect continuous, present continuous, will.

UNIT 2. Professional Presentations: Presenting with Impact

UNIT 2

Skills

- Delivering impactful presentations.
- Structuring a presentation.
- Illustrating the importance of body language and voice power to communicate your message clearly and persuasively.

Language focus

- Presentation language: Language for introducing your presentation; language for focusing and emphasizing key points; language for in recapping.
- Using persuasive language to create impact.
- Signposting language for linking the parts.

UNIT 3. Technical Descriptions

Skills

- Understanding and describing process diagrams, phases and procedures.
- Describing technical functions and applications and explaining how technology works
- Describing specific materials; categorising materials and specifying and describing properties
- Describing component shapes and features; explaining manufacturing techniques
- Describing health and safety precautions and emphasising the importance of precautions.

Language focus

- Verbs for describing stages of a process.
 - The passive form: Present simple passive structures.
 - Time Connectors.
 - Verbs for describing movement; verbs and adjectives to describe advantages; adverbs for adding emphasis.
 - Cause-effect (lead to, result in, etc.)
 - Negative prefixes (in-, un-, dis-, etc.).
 - Relative clauses: Defining vs non-defining relative clauses; shortened relative clauses.
 - Mixed conditionals, first vs. second conditional.
 - Would/ Could
 - Words for describing mechanisms, machining, properties of materials.
-

UNIT 4. Applying for a Job

Skills

- Doing a self-evaluation of your strengths and weaknesses.
- Writing different types of CV.
- Becoming acquainted with cover and application letters.
- Preparing for job interviews.
- Demonstrating the best body language for job interviews.

Language focus

- Phrases for demonstrating strengths and weaknesses.
- Useful language for talking about yourself, and demonstrating your skills and experience.
- Action verbs; positive adjectives, positive expressions.
- Softening negatives and turning negatives into positives.
- Avoiding spelling mistakes.
- Phrases for opening and closing a letter of application.

UNIT 5. Writing Emails

Skills

- Writing short emails with appropriate formatting.
- Recognizing and producing formal and informal language in emails.
- Making your writing structured; writing effective openings and closings
- Handling style, tone and voice.

Language focus

- Common email expressions.
- Writing style.
- Creating a warm, professional tone.
- Avoiding spelling mistakes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Trabajo tutelado	4	16	20
Resolución de problemas de forma autónoma	8	10	18
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	5	8	13
Lección magistral	8	15	23
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	10	16
Trabajo	4	15	19
Examen de preguntas objetivas	3	5	8
Examen oral	8	16	24
Examen de preguntas objetivas	3	5	8

*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.
Trabajo tutelado	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.
Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar)	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.
Lección magistral	Explicación de los contenidos lingüísticos y su aplicación (Use of English) para el aprendizaje y adquisición de los contenidos teóricos de la materia.

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.

Resolución de problemas de forma autónoma	Por atención en grupo se entiende la atención en el aula y personalizada en horas de tutorías. Entre los objetivos de la atención en grupo y personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.
Trabajo tutelado	Realización de los diversos ejercicios relacionados con las destrezas comunicativas y lingüísticas para aplicar los conceptos teóricos a la lengua inglesa.
Lección magistral	La atención personalizada para la lección magistral se centra en la atención al alumnado en el aula y en horario de tutorías sobre la correcta comprensión y el fomento del aprendizaje de los conceptos teóricos de la materia; así como hacer indicaciones sobre la práctica de ejercicios a realizar y el asesoramiento para la superación de la materia.
Pruebas	Descripción
Examen oral	El objetivo de la atención personalizada del examen oral se centra en la preparación, fomento y la supervisión de la expresión oral (Speaking) en el aula durante el curso y anterior a la realización del examen. Esta actividad persigue que el alumnado se exprese no solo con pertinencia y calidad con los temas y vocabulario relacionados con la ingeniería sino también con corrección lingüística.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba sobre los conceptos teóricos y su aplicación. Resolución de ejercicios prácticos relacionados con la destreza lingüística (Use of English) del Inglés Técnico.	20	CG10	CT7 CT10 CT18
Trabajo	Pruebas del manejo de la destreza de expresión escrita (Writing).	16	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT18
Examen de preguntas objetivas	Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión oral (Listening) con contenidos relacionados con la ingeniería.	16	CG10	CT4 CT9 CT10 CT18
Examen oral	Pruebas del manejo de la destreza de la expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas y vocabulario de la ingeniería.	32	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Examen de preguntas objetivas	Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión escrita (Reading) de temas y vocabulario relacionados con la ingeniería.	16	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

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 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 fijados.

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 contenidos 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.

Para aprobar la materia en evaluación continua, es requisito indispensable obtener una calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en todas y cada una de las partes. De no ser el caso, la nota media final de la materia quedará truncada con una nota máxima de 4,5 (sobre 10), aun cuando la media aritmética de las pruebas sea superior.

El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación inferior a 4 en alguna(s) de las destrezas deberá repetir la(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio del curso académico actual para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en dicha convocatoria, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores, con la excepción de la convocatoria de septiembre.

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

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 contenidos 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.

Para aprobar la materia en evaluación única, es requisito indispensable obtener una calificación media de 5 puntos con un mínimo de 4 (sobre 10) en cada parte. De no ser el caso, la nota media final de la materia quedará truncada con una nota máxima de 4,5 (sobre 10), aun cuando la media aritmética de las pruebas sea superior.

El alumno que en la primera edición de las actas obtenga una calificación inferior a 4 en alguna(s) de las partes y suspenda, por tanto, la materia, deberá examinarse de la totalidad de la materia en las siguientes convocatorias.

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

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.

3. Consideraciones especiales

- 3.1. Así mismo 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 MooVi, además de estar al tanto de las fechas en las que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar.
- 3.3. Los comentarios aquí indicados también incumben a los alumnos de Erasmus. En caso de no poder acceder a la plataforma MooVi, deberán ponerse en contacto con la profesora para solucionar el problema.
- 3.4. Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el/la alumno/a 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,
Pickett, 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge González Cespón, José Luis			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es jaalonso@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CE18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT11	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.
CT13	CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
CT14	CT14 Creatividad.
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Manejo de métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos distintos de los proyectos de ingeniería.	CG3	CE18	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17
Habilidad en el manejo de sistemas de información y de las comunicaciones en ámbito industrial.			CT5 CT6 CT9 CT11 CT17
Destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades del campo de la Ingeniería Industrial.			CT3 CT13 CT17 CT18 CT20

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
Resolución de problemas y/o ejercicios	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 siguen las recomendaciones procedimentales proporcionadas por el profesor. Para todas las modalidades de docencia contempladas en el Plan de Contingencias, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) bajo la modalidad de concertación previa de lugar virtual, fecha y hora.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
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	CG3	CE18	CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20	
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	CG3	CE18	CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20	
Resolución de problemas y/o ejercicios	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	CG3	CE18	CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT11 CT14 CT15	

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, aplicándose los mismos criterios de evaluación.

Los alumnos que deseen mejorar su calificación o que no hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria se podrán presentar a la Segunda Convocatoria, donde se realizarán un examen que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

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

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

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

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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	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://moovi.uvigo.gal/			
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	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE3	CE3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
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	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
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	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
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	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Conocer los fundamentos del proceso de desarrollo de software y sus diferentes etapas	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Capacidad para desarrollar interfaces gráficas de usuario	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

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, prácticum y prácticas externas	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, prácticum y prácticas externas	Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Prácticas de laboratorio	Se evaluará las soluciones aportadas por el alumno en la resolución de las diferentes prácticas de laboratorio propuestas	40	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Resolución de problemas	Se calificará la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de tareas ingenieriles específicas	30	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Lección magistral	Se evaluará la participación activa del alumno en las diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Calidad de los informes de las diferentes prácticas propuestas y de las soluciones aportadas	20	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

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 cookbook**, 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, **Beginning 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	Díez Sarabia, Aida María González de Prado, Begoña			
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	
CG4	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.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Gestión de la información.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT14	CT14 Creatividad.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias	
Conocer la normativa más relevante relacionada con la Seguridad e Higiene Industrial	CG6 CG11	CT5
Comprender los conceptos de Seguridad e Higiene Industrial	CG11	CT5 CT9 CT10
Conocer las técnicas generales de actuación de la Seguridad Industrial	CG4 CG7	CT2 CT5 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
Conocer los principales tipos de contaminantes, sus efectos y las medidas de actuación asociadas	CG4 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20

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.- Incidente de los factores de riesgo sobre la salud 1.5.- Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo
TEMA 2.- Evolución histórica y legislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- La Seguridad e Higiene del Trabajo en la legislación española 2.4.- Responsabilidades y sanciones
TEMA 3.- Seguridad del Trabajo	3.1.- El accidente de trabajo 3.2.- Seguridad del trabajo 3.3.- Causas de los accidentes 3.4.- Análisis estadístico de los accidentes 3.5.- Justificación de la prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridad. Evaluación de riesgos	4.1.- Técnicas de seguridad 4.2.- Objetivos de la evaluación de riesgos 4.3.- Evaluación general 4.4.- Evaluación de las condiciones de trabajo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores al accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores al accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Ventajas, requisitos y características de las normas 5.2.- Normas de seguridad 5.3.- Procedimiento de elaboración 5.4.- Orden y limpieza
TEMA 6.- Señalización de seguridad	6.1.- Características y normativa 6.2.- Clases de señalización 6.3.- Señalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridad	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios y explosiones 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Mantenimiento manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
TEMA 9.- Higiene del Trabajo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y *terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones **ionizantes y no **ionizantes 10.4.- Tensión térmica
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	26	49	75
Resolución de problemas	24	22	46
Examen de preguntas objetivas	4	25	29

*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 materia.
Resolución de problemas	El profesor expone 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 dará a conocer los alumnos, a principio de curso, los horarios de *tutorías en los que se resolverán las *dudas que existan con respeto a la teoría, problemas y trabajos

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas	
Resolución de problemas	Se propondrá al alumno una serie de problemas que tendrá que resolver	40	CG4 CG6 CG7	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
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	CG11	CT5 CT7 CT8 CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Con respeto al examen de **JULIO** (2ª convocatoria), si mantendrá la calificación obtenida por el alumno en los controles y presentaciones / exposiciones realizados durante el período docente. Eso significa que el alumno únicamente realizará la prueba tipo test del dicho examen. Cuando la Escuela libere a un alumno del proceso de evaluación continua, su calificación será el 100% de la nota obtenida en la prueba tipo test anteriormente citada. 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 Etxebarria, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

Recomendaciones

Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario superar 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Boutinguiza Larosi, Mohamed Pou Saracho, Juan María			
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	
CG10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias	
<input type="checkbox"/> Conocer los principios físicos en los que se basa el funcionamiento de un láser y sus partes.	CG10	CT10
<input type="checkbox"/> Conocer las principales propiedades de un láser y relacionarlas con las potenciales aplicaciones.		
<input type="checkbox"/> Conocer los diferentes tipos de láseres diferenciando sus características específicas.		
<input type="checkbox"/> 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, prácticum y prácticas externas	1.9	0	1.9
Resolución de problemas y/o ejercicios	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	Competencias Evaluadas	
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	CG10	CT10
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante la calificación de los correspondientes informes de prácticas.	20	CG10	CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante el curso se llevará a cabo una prueba de seguimiento de la asignatura que constará de dos preguntas de igual valor.	10	CG10	CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Si algún alumno renunciase oficialmente a la evaluación continua que se lleva a cabo mediante la prueba de seguimiento de la asignatura, la nota final se establecería de la siguiente forma: $(0.8 \times \text{Nota examen}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$. Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas de laboratorio. 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	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	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE22	CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Planificar, programar y gestionar operaciones y procedimientos de sistemas de control de producción de procesos batch y continuos.	CG3 CG4	CE22	CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17
Integrar la información de los procesos de la planta química en la gestión del negocio.	CG3 CG4	CE22	CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Adquirir habilidades para el trabajo en grupo con objetivos.			CT7 CT8 CT17

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 y 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	20	35	55
Resolución de problemas	20	35	55
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	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10	CG3 CG4	CE22	CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
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	CG3 CG4	CE22	CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60	CG3 CG4	CE22	CT2 CT6 CT8 CT9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos con evaluación continua:

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

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE20	CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Manejar fuentes de información y documentación en Ingeniería química.			CT7 CT10 CT17
Estimar las capacidades y los costes de equipamientos e instalaciones de plantas químicas y de proceso.	CG3 CG4	CE20	CT2 CT9 CT10 CT17
Estimar los costes de las operaciones de planta tanto en procesos continuos como batch.	CG3 CG4	CE20	CT2 CT9 CT10 CT17
Conocer y aplicar los principios básicos de la reingeniería de procesos a una planta ya existente.	CG3 CG4	CE20	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10
Aplicar criterios económicos de diseño y estimar los riesgos en plantas de proceso.	CG3 CG4	CE20	CT7 CT8 CT9 CT10

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	Competencias Evaluadas		
Resolución de problemas	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10	CG3 CG4	CE20	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10
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	CG3 CG4	CE20	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60	CG3 CG4	CE20	CT2 CT8 CT9

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 10) 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
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://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo perseguido es que los estudiantes 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.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
CG4	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.
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias	
Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica.	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17 CT20
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de producción de frío.	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17 CT20
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento energético en su uso en la industria de procesos.	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT10 CT17 CT20

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	CG4	CT2
	CG5	CT7
	CG6	CT9
	CG7	CT10
	CG11	CT17 CT20

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 Frigorífica.	Máquina frigorífica y Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia. Ciclos de refrigeración por compresión de vapor. Dispositivos para la producción de frío. Refrigerantes Criogenia.
Eficiencia energética	Aplicación de las energías renovables (solar térmica, geotermia, biomasa,...) como fuente de energía en la industria de proceso.
-- Prácticas de laboratorio y con apoyo de las TIC	- Determinación de la entalpía de combustión. - Cálculo de un depósito de GLP - Estudio de la propagación de llama. - Estudio higrométrico del aire húmedo. - Estudio de los intercambiadores de calor. - Balance energético de una caldera. - Visita a una sala de calderas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	30	54
Prácticas de laboratorio	12	10	22
Resolución de problemas	12	24	36
Trabajo tutelado	0	12	12
Prácticas con apoyo de las TIC	4	4	8
Prácticas de campo	5	2	7
Examen de preguntas objetivas	1	10	11

*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 con apoyo de las TIC	Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos.
Prácticas de campo	Se realizan visitas a instalaciones térmicas reales (salas de máquinas de industrias de proceso) para conocer aspectos de eficiencia energética, medioambiental y seguridad de la práctica de la ingeniería. En algunos casos, tendrán que realizar una búsqueda bibliográfica previa de la normativa de obligado cumplimiento. Esta acción se completa con un breve cuestionario sobre nociones de salud y seguridad industrial.

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 con apoyo de las TIC	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	Competencias Evaluadas	
Lección magistral	Examen final (escrito, oral,...) de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.	30	CG4 CG5 CG6 CG7	CT2 CT9 CT10
Resolución de problemas	Examen final (escrito, oral,...) de problemas o casos prácticos.	30	CG4 CG5 CG6 CG7	CT2 CT9 CT10
Trabajo tutelado	Elaboración de una memoria y presentación del trabajo propuesto, individualmente o en grupo, sobre la temática propuesta al inicio de curso.	20	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CT7 CT9 CT10 CT17 CT20
Examen de preguntas objetivas	Prueba/s objetiva/s consistente en cuestiones cortas o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia.	20	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CT7 CT9

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua (EC, 40%) se evaluará a través del trabajo y de pruebas objetivas; los que hayan renunciado oficialmente a la EC tendrán que realizar un cuestionario específico (CE) en la primera oportunidad de la convocatoria del curso.

En la segunda oportunidad (convocatoria de julio), los alumnos que hayan realizado la EC podrán escoger entre conservar la nota de EC o realizar el CE de la segunda oportunidad.

La convocatoria Fin de Carrera se evaluará íntegramente mediante un examen (100%), es decir, no se tendrá en cuenta la EC del curso anterior.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003, de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

Compromiso ético: Se espera que el estudiante 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

Kohan, Anthony L., **Manual de calderas**, 2000

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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio González Cespón, José Luis			
Correo-e	jaalonso@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	
CG1	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.
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CG5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CE18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT14	CT14 Creatividad.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Comprender los aspectos básicos de planteamiento general que supone la implantación de un proceso.	CG1		
	CG3		
Conocer e interpretar la diferente normativa de obligado cumplimiento existente referente a la actividad.	CG6		CT8 CT20
Desarrollar documentos que expresen la idea de diseño concebida	CG1		CT2
	CG4		CT7
	CG5		CT8 CT14 CT17
Habilidad para el trabajo en grupo con objetivos.	CG4		CT8 CT14 CT17
Adquirir habilidades para gestionar la información relativa a las plantas de proceso	CG4		CT2
	CG6		CT7 CT8 CT10 CT14 CT17 CT20
Capacidad para el diseño de instalaciones y sistemas auxiliares en la industria química y de proceso.	CG1	CE18	CT2
	CG4		CT7
	CG5		CT8
	CG6		CT10 CT14 CT17 CT20

Contenidos

Tema	
Introducción y presentación de la asignatura.	Presentación. Guía docente de la asignatura. Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura.
Instalaciones de iluminación	Luz: concepto, onda electromagnética, resonancia. Percepción de la luz. Fisiología del ojo. Absorción y reflexión. Generación del color: RGB y CMYK. Unidades luminosas: lumen y lux. Iluminación. Curvas fotométricas. Niveles de luz. UNE 12464. Calculo del numero de fuentes y luminarias. Aplicaciones de cálculo: DIALUX o INDALUX. Eficiencia energética.
Instalaciones eléctricas	Repaso de conceptos básicos: intensidad, impedancia y voltaje. Tensión monofásica y trifásica. Diferencias y aplicación. Conexiones de suministro. Elementos de una instalación eléctrica. Protección magnetotérmica y diferencial. Neutro y toma de tierra. Automatización de instalaciones, Contactores. Accionamiento por lógica eléctrica o microcontrolador. Diseño de una instalación eléctrica. Dimensionamiento. Línea de fuerza y línea de alumbrado. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Ventilación	Conceptos de ventilación. Calidad de aire. Efecto invernadero. Humedad del aire. Sicrometría. Conductos de aire. Versión consolidada del Real Decreto 1027/2007.
Fontanería y saneamiento	El agua. Caudales de agua y presiones. Componentes de una instalación. Tuberías de distribución. Montajes. Agua caliente. Tuberías de evacuación. Pruebas reglamentarias.

Ruido industrial	<p>Concepto de ruido. Ondas. Parámetros. Presión y potencia acústica, dB y dBA. Fisiología del oído. Reverberación. Tiempo de reverberación T60 y T30. Absorción. Coeficiente de absorción e materiales. Ley de Sabine. Absorción en grandes volúmenes. Aislamiento. Concepto de energía. Ley de masas. Frecuencias de coincidencia y resonancia. Curvas de aislamiento. Control del ruido en una industria. Propagación del sonido fuente-transmisión-recepción. Enfermedades laborales y relación con los medicamentos. Equipos de protección individual.</p>
Reglamento APQ	Real Decreto 656/2017
(*)Aire comprimido	(*)
	Aire. Parámetros do aire. Equipos de compresión. Real Decreto 2060/2008

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	1	3
Lección magistral	18	27	45
Resolución de problemas	12	12	24
Aprendizaje basado en proyectos	18	60	78

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se presentara la materia, información de los contenidos de la misma, metodologías que se van a aplicar, trabajos a realizar en la asignatura y forma de evaluación. Asimismo se realizaran dinámicas en la clase para fomentar la interrelación en el alumnado.
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.
Resolución de problemas	El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas la los ejercicios planteados que se basan en la teoría impartida. Se realizaran aplicando fórmulas, algoritmos o procedimientos de transformación da información disponible. Será necesaria la interpretación de los resultados.
Aprendizaje basado en proyectos	Se realizara un trabajo aplicando la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos- "ABP". Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industri

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	El estudiante realizara un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Lección magistral	*Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve. Nota *minima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	30	CG1	CT2	
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura. La evaluación incluye una prueba individual sobre el trabajo y ponderara la nota del proyecto tal y como se expondrá en la rubrica de evaluación.	70	CG3 CG4 CG5 CG6	CE18	CT7 CT8 CT10 CT14 CT17 CT20

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación por defecto es el sistema de evaluación continua. El alumno que desee acogerse al sistema de evaluación no continua deberá solicitarlo oficialmente, en el plazo y modo establecido por la administración de la E.E.I. Sí el alumno no solicita dicha renuncia o no obtiene el veredicto favorable de la renuncia a evaluación continua, se entiende que esta en el sistema de evaluación continua.

El alumno que piense solicitar la renuncia de evaluación continua deberá notificárselo lo antes posible al profesor. Se recomienda hacerlo a principio de curso, o antes de comenzar la docencia.

La evaluación se realizará en base las rúbricas que se publican en la plataforma TEMA de la asignatura.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN CONTINUA:

Para superar la asignatura mediante la evaluación continuase deben cumplir, **simultáneamente**, dos condiciones:

a) obtener una puntuación mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables o partes indicadas en las rúbricas que se publican.

b) obtener una nota media, ponderada según los porcentajes indicados anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

Sí un apartado esta suspenso, o el alumno desea mejorar la nota de un apartado, tendrá un máximo de dos (2) oportunidades para hacerlo. En este caso se aplicará, sobre la calificación del apartado, un coeficiente corrector que se indicara en la presentación del curso. El plazo para dichas correcciones será establecido por el profesor.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN NO CONTINUA

Los alumnos que opten por renunciar, oficialmente, a la evaluación continua, deberán realizar un trabajo tutelado por el profesor, consistente en un proyecto industrial o similar, y una prueba de evaluación.

La tutorización del citado trabajo comenzara en el primer mes del cuatrimestre. Es responsabilidad del alumno interesado ponerse en contacto con el profesor para informar de la situación y recibir la documentación e información oportunas.

Para obtener la calificación se hallará el promedio proporcional (40% teoría y 60% prácticas).

Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada una das partes.

Para superar la materia, el citado promedio deberá ser de un mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles.

COMPROMISO ÉTICO:

=====

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Al cursar la asignatura, el alumno, adquiere un compromiso de trabajo en equipo, colaboración y respeto a los compañeros y al profesorado. 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

España. Ministerio de la Presidencia, **RITE + resumen de normas UNE**, 5ª ed, Ceysa, 1985

Fernando Vila Arroyo (coord.), **El libro blanco de la iluminación**, Comité Español de Iluminación, 2013

Jiménez Alcaide, L.; Rodríguez Pascual, A., **El proyecto de una planta química**, UCOPress, Editorial Universidad de Córdoba, 2016

Perry, R.H.; Green, D.W.; Maloney, JO, **Manual del ingeniero químico**, 7ª ed, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2001

Rase, F; Barrow, M.H., **Diseño de tuberías para plantas de proceso**, Blume, 2001

Sinnott, R.; Towler, G., **Diseño en ingeniería química**, Reverté, 2012

Lagunas Marqués, Ángel, **Instalaciones eléctricas comerciales e industriales : resolución de casos prácticos**, 7ª ed., act., Paraninfo, 2017

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G350V01991

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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Nóvoa Rodríguez, Ramón			
Profesorado	Nóvoa Rodríguez, Ramón			
Correo-e	rnovoa@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
CE19	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.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer los aspectos básicos de las reacciones electroquímicas aplicadas a sistemas biotecnológicos.	CG3 CG4	CE19	CT2 CT10 CT17
Aplicar los conceptos básicos de la bioelectroquímica a la eliminación de contaminantes, bioenergía, biocorrosión, etc.	CG4	CE16	CT9 CT17

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 continua Métodos de corriente alterna
(bio)Sensores	Potenciométricos (incluyendo selectividad enzimática). 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 y/o ejercicios	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	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	Competencias Evaluadas	
Prácticas de laboratorio	Trabajo en el laboratorio y memoria de actividad	20	CG4	CT9 CT17
Resolución de problemas	Examen de ejercicios relacionados con la teoría	20	CG4	CE16 CE19 CT2 CT9 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará los conceptos presentados en las lecciones magistrales mediante un examen de preguntas cortas.	60	CG3	CE16 CE19 CT9 CT10

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 se aconseja 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción			
Profesorado	Longo González, María Asunción			
Correo-e	mlongo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	<p>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.</p> <p>La asignatura se marca como objetivo el dotar al alumnado de una visión global sobre la utilización de biocatalizadores (microorganismos, células o biomoléculas) 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.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias	
Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
CE19	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.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias		
Identificación de los conceptos base de los procesos biotecnológicos, de sus productos y sus fuentes	CG3 CG4	CE19	CT1 CT2 CT3 CT9 CT10

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.	CG3 CG4	CE16 CE19	CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17
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	CG3 CG4	CE16 CE19	CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17

Contenidos

Tema	
Fundamentos de los procesos biotecnológicos: microorganismos, enzimas y otros metabolitos de microbiológicos, bioquímicos y materias primas empleadas. interés industrial.	- Introducción a los procesos biotecnológicos. Fundamentos de microbiológicos, 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 reacción. 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	Competencias Evaluadas		
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	CG3 CG4	CE16 CE19	CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17
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			CT1 CT3 CT16 CT17
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	CG3 CG4	CE16 CE19	CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17
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	CG3 CG4	CE16 CE19	CT1 CT2 CT3 CT9

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 continúan el temario

Modelado de procesos biotecnológicos/V12G350V01924

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción			
Profesorado	Longo González, María Asunción Moure Varela, Andrés			
Correo-e	mlongo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se presentan los aspectos fundamentales relacionados con la estructura de los compuestos orgánicos, y sus reacciones. Se prestará especial atención a los métodos y técnicas de polimerización, y a los productos químicos intermedios más frecuentemente empleados a escala industrial, así como a otros sectores de interés en la industria química orgánica.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CE4	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.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Comprender la estructura de compuestos orgánicos y la cinética de reacción.	CG3	CE4	CT10 CT16 CT17
Conocer los métodos y técnicas de polimerización y la relación entre su estructura y sus propiedades.	CG3 CG4	CE4	CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Conocer los productos químicos intermedios y su transformación en los productos finales más importantes en la industria química orgánica.	CG3 CG4	CE4	CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Conseguir un conocimiento general de otros sectores de interés en la industria química orgánica: disolventes, detergentes, tensoactivos, agroquímicos, etc.	CG3 CG4	CE4	CT10 CT16 CT17

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 adición. 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	9	27.5	36.5
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Trabajo tutelado	1.5	14	15.5
Lección magistral	16	40	56
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Presentación	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	2	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 al estudiantado temáticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, para que realicen un trabajo individual o en grupo 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 docente de la universidad.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
Prácticas de laboratorio	Se considerará la actitud, la participación y la calidad del trabajo realizado en el laboratorio, además el estudiantado responderá a las cuestiones planteadas en cada una de las prácticas realizadas, entregando los informes de prácticas que le sean requeridos.	20	CG3 CG4	CE4	CT9 CT16 CT17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas parciales escritas, en las que se incluirán cuestiones o preguntas de respuesta corta, y problemas, para la evaluación de las competencias adquiridas en relación a los contenidos de la asignatura.	30	CG3	CE4	CT9 CT16
Presentación	Se evaluará la calidad de los contenidos del trabajo entregado, junto con la presentación realizada y las respuestas a las preguntas planteadas.	20	CG3 CG4	CE4	CT10 CT16 CT17
Examen de preguntas objetivas	Se realizará un examen final, en el que se incluirán preguntas cortas y problemas, para evaluar la adquisición de las competencias de la asignatura.	30	CG3 CG4	CE4	CT2 CT9 CT16

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 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 estudiante podrá repetir la evaluación de los contenidos no superados en la prueba parcial.

1ª Edición del acta: La calificación final será la suma ponderada 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 caso de suspender o no presentarse a uno o ambos de los exámenes escritos, en el acta se reflejará la calificación de Suspenso, con un valor numérico obtenido a partir de la suma ponderada de las calificaciones de las prácticas y presentación de trabajo. 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, con la ponderación establecida, la reflejada en la primera edición del acta con la obtenida en el examen correspondiente a la convocatoria extraordinaria, siempre que esta sea igual o superior a 5,0. En caso de que en el examen final se obtenga una nota inferior a 5,0, en el acta se reflejará una nota de Suspenso, con un valor numérico igual al indicado en la primera edición.

Compromiso ético:

Se espera que el estudiantado 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/la estudiante 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,

Harold, A. Wittcoff, **Productos químicos orgánicos industriales. Vol 1. Materias primas y fabricación.**, Limusa,
Philip S. Baley, **Química orgánica. Conceptos y aplicaciones**, Pearson,
M^º 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
Green, Mark M., **Organic chemistry principles and industrial practice.**, Wiley -VCH,
McMurry, **Química orgánica.**, Cengage,
Harold A. Wittcoff, **Industrial Organic Chemicals**, Wiley,
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

Bioelectroquímica/V12G350V01921

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

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.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelado de procesos biotecnológicos**

Asignatura	Modelado de procesos biotecnológicos			
Código	V12G350V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Álvarez Álvarez, María Salomé Deive Herva, Francisco Javier			
Correo-e	deive@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
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. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CG6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
CE19	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.
CE21	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.
CE22	CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT14	CT14 Creatividad.
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocimiento de los fenómenos dinámicos complejos mediante simulación o mediante reconstrucción en modelos de laboratorio sencillos	CG3 CG6 CG10	CE19 CE21	CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15
Comprender la integración de equipos para el correcto diseño de un proceso biotecnológico	CG3	CE19 CE22	CT8 CT9 CT15
Saber aplicar las técnicas de control a los procesos biotecnológicos	CG4 CG6 CG10	CE21 CE22	CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción al modelado de procesos biotecnológicos.	Modelos y tipos de modelos en biotecnología. Análisis jerárquico en el modelado.
Tema 2. Simulación modular secuencial de bioprocesos.	Análisis integral de procesos biotecnológicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner.
Tema 3. Modelado matemático.	Obtención de datos empíricos. Caracterización y control de procesos biotecnológicos. Cinéticas microbianas
Tema 4. Métodos numéricos en bioprocesos.	Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
Tema 5. Introducción al diseño de experimentos en bioprocesos.	Diseños factoriales. Utilización de software específico para el diseño de experimentos
Tema 6. Diseño de equipos básicos en un proceso biotecnológico.	Diseño de recipientes de proceso y tuberías. Escalado

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 moovi o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi
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 moovi o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi
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 moovi o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi
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 moovi o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas		
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	CG4 CG6 CG10	CE19 CE21 CE22	CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17
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	CG3 CG6	CE19	CT2 CT6 CT8 CT9 CT14 CT17
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	CG4 CG6 CG10		CT2 CT6 CT8 CT14 CT15 CT17
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	CG3 CG4 CG10	CE19 CE21 CE22	CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17

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 reúne 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**, John 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
Profesorado	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
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	
CG4	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.
CG7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CE16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias		
Conocer los métodos de minimización y revalorización de residuos.		CE16	CT10
Conocer los métodos de tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos.		CE16	CT9
Dominar las herramientas de gestión mediambiental en la Industria Química.	CG4		CT2 CT9 CT10
Conocer las normativas medioambientales que afectan a los procesos industriales.	CG7	CE16	CT2 CT9 CT10
Saber aplicar los conocimientos adquiridos a casos prácticos.	CG4 CG7	CE16	CT2 CT9 CT10 CT17

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	26	60	86
Trabajo tutelado	7.5	15	22.5
Presentación	1	4	5
Resolución de problemas	10	10.5	20.5

*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	Competencias Evaluadas		
Trabajo tutelado	Los alumnos realizarán y entregarán en la fecha indicada el trabajo asignado.	10	CG7	CT9 CT10 CT17	
Presentación	Los alumnos realizarán una exposición oral del trabajo tutelado	10		CE16	CT9
Resolución de problemas	Los alumnos deberán realizar y entregar, en las fechas indicadas, los ejercicios propuestos.	10	CG4 CG7	CE16	CT2 CT9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen de toda la asignatura.	70	CG4	CE16	CT9 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de problemas y ejercicios (70%) se repartirá en varias pruebas a lo largo del curso. En caso de no superarlas, se recuperará en el examen final de la asignatura.

Segunda convocatoria: se realizará una prueba de toda la materia que supondrá el 70% 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. Rodríguez 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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V12G350V01991			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	aaugusto@uvigo.gal			
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	
CG1	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.
CG2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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.
CG10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
CG12	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 sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.
CT4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.
CT13	CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias	
Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT12
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.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT4 CT12 CT13
Diseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, según especificaciones.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT12

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
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.
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	Competencias Evaluadas	
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.	70	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT4 CT12
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	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT4 CT12

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			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@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	
CG1	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.
CG2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4	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 de aprendizaje	Competencias
Capacidad para adaptarse a las situaciones reales de la profesión.	CG1 CG2 CG3 CG4
Integración en grupos de trabajo multidisciplinares.	CG2 CG3 CG4
Responsabilidad y trabajo autónomo.	CG1 CG2 CG3 CG4

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
Prácticum, Practicas externas y clínicas	0	150	150

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

Metodologías

	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	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
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El alumno dispondrá de un tutor en la empresa donde realizará sus prácticas y de un tutor académico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticum, Practicas externas y clínicas	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	CG1 CG2 CG3 CG4

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