

Escuela de Ingeniería Industrial

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 e estatística	1c	9
V12G350V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G350V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2c	6
V12G350V01202	Física: Física II	2c	6
V12G350V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2c	6
V12G350V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2c	6
V12G350V01205	Química: Química	2c	6

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01301	Termodinámica e transmisión de calor	1c	6
V12G350V01302	Fundamentos de electrotecnia	1c	6
V12G350V01303	Teoría de máquinas e mecanismos	1c	6
V12G350V01304	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	1c	6
V12G350V01305	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1c	6
V12G350V01401	Mecánica de fluídos	2c	6
V12G350V01402	Tecnoloxía electrónica	2c	6
V12G350V01403	Fundamentos de automática	2c	6
V12G350V01404	Resistencia de materiais	2c	6
V12G350V01405	Enxeñaría química I	2c	6

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01501	Fundamentos de organización de empresas	1c	6
V12G350V01502	Tecnoloxía medioambiental	1c	6
V12G350V01503	Enxeñaría química II	1c	6
V12G350V01504	Química industrial	1c	6
V12G350V01505	Experimentación en química industrial I	1c	6
V12G350V01601	Reactores e biotecnoloxía	2c	9

V12G350V01602	Experimentación en química industrial II	2c	6
V12G350V01603	Control e instrumentación de procesos químicos	2c	9
V12G350V01604	Oficina técnica	2c	6

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01701	Optimización de produtos	1c	6
V12G350V01702	Simulación e optimización de procesos químicos	1c	6
V12G350V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2c	6
V12G350V01903	Inglés técnico I	2c	6
V12G350V01904	Inglés técnico II	2c	6
V12G350V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2c	6
V12G350V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2c	6
V12G350V01907	Seguridade e hixiene industrial	2c	6
V12G350V01908	Tecnoloxía láser	2c	6
V12G350V01911	Integración da planta na xestión do negocio	1c	9
V12G350V01912	Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso	1c	9
V12G350V01913	Calor e frío na industria de proceso	2c	6
V12G350V01914	Deseño de plantas químicas e de proceso	2c	6
V12G350V01921	Bioelectroquímica	1c	6
V12G350V01922	Procesos e produtos biotecnolóxicos	1c	6
V12G350V01923	Química orgánica industrial	1c	6
V12G350V01924	Modelaxe de procesos biotecnolóxicos	2c	6
V12G350V01925	Técnicas e xestión medioambientais	2c	6
V12G350V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresa	2c	6
V12G350V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G350V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	López Figueroa, Concepto Esteban			
Profesorado	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Alonso Rodríguez, José Antonio Bouza Rodríguez, José Benito Corralo Domonte, Francisco Javier González Cespón, José Luis López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
Correo-e	esteban@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial, iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.			

Competencias de titulación

Código	
A18	FB5 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.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
FB5 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.	saber saber hacer Saber estar /ser	A18
CT2 Resolución de problemas.	saber saber hacer Saber estar /ser	B2

CT5 Gestión de la información.	saber saber hacer	B5
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer	B6
CS1 Aplicar conocimientos.	saber saber hacer	B9
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.	saber saber hacer Saber estar /ser	B13
CS6 Creatividad.	saber saber hacer Saber estar /ser	B14
CP2 Razonamiento crítico.	saber saber hacer	B16
CP3 Trabajo en equipo.	saber saber hacer Saber estar /ser	B17
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	saber saber hacer Saber estar /ser	B20

Contenidos

Tema	
0. Diseño asistido por ordenador.	0.1. Introducción al manejo de un sistema DAO, su utilización, estructura y aplicaciones en el marco de la expresión gráfica en la ingeniería.
1. Presentación - El Dibujo Técnico.	1.1. El dibujo como lenguaje. 1.2. Dibujo arquitectónico, topográfico e industrial. 1.3. Tipos de dibujos técnicos. 1.4. Dibujos de proyecto e implantación.
2. Introducción a la Normalización.	2.1. Definición y ventajas de la normalización. 2.2. Reglamento, especificación y norma. 2.3. Tipos de normas. 2.4. Organismos de normalización. 2.5. La normalización en el Dibujo Técnico. 2.6. Normas básicas de Dibujo Técnico.
3. Fundamentos de Geometría.	3.1. Punto, línea, superficie y cuerpo. 3.2. Recta, plano y espacio. 3.3. Invariantes proyectivos.
4. Curvas planas.	4.1. Tangencia y curvatura. 4.2. Curvas cónicas. 4.3. Aplicaciones: evolvente, evoluta y curvas de rodadura.
Elementos del espacio - Sistemas de representación.	5.1. Proyectividad en el espacio. 5.2. Proyecciones paralelas ortogonal y oblicua. 5.3. Proyección central. 5.4. Perspectivas correspondientes. 5.5. Representación de punto, recta, plano y cuerpo. 5.6. Verdaderas magnitudes: Secciones 5.7. Intersección de cuerpos.
6. Superficies - Curvas alabeadas.	6.1. Poliedros. 6.2. Superficies de revolución. 6.3. Superficies regladas. 6.4. Intersección de superficies. 6.5. Curvas alabeadas: Poligonal alabeada. 6.6. Curvaturas de flexión y torsión.
7. Representación normalizada.	7.1. Visualización y representación de formas corpóreas. 7.2. Métodos de disposición de vistas. 7.3. Tipos de vistas. 7.4. Cortes y secciones. 7.5. Otros convencionalismos: intersecciones, piezas simétricas, vistas interrumpidas, elementos repetitivos, detalles, etc.
8. Elementos y formas de acotación.	8.1. Principios generales y tipos de acotación. Elementos, símbolos y disposición de las cotas. 8.2. Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, cotas perdidas, especificaciones particulares etc.). 8.3. Chaveteros y entalladuras. conicidad e inclinación y perfiles.
9. Representación de elementos normalizados.	9.1. Elementos de unión. 9.2. Conjuntos. 9.3. Representación de elementos mecánicos normalizados.
10. Sistemas de tolerancias.	10.1. Fundamentos y necesidad de las tolerancias. 10.2. Tolerancias dimensionales y ajustes y su representación. 10.3. Tolerancias geométricas y su representación. 10.4. Acabados y tratamientos de calidad superficial y su representación.

11. Simbología y representaciones esquemáticas.	11.1 Principios y técnicas de la expresión gráfica. 11.2 Normativa de aplicación en simbología. 11.2. Características y clases de los símbolos y códigos. 11.4. Símbolos normalizados . 11.5. Símbolos gráficos para esquemas. 11.6. Tipología de esquemas según su naturaleza y Aplicación. 11.7. Aplicaciones prácticas de las representaciones esquemáticas en la Ingeniería.
12. El Diseño en la Ingeniería.	12.1 Ingeniería, diseño y dibujo. 12.2 El proceso de diseño 12.3 Metodologías del diseño en la ingeniería 12.4 Diseño, fabricación y comercialización

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	38	116	154
Resolución de problemas y/o ejercicios	34	0	34
Tutoría en grupo	4	0	4
Metodologías integradas	0	27	27
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1
Pruebas de autoevaluación	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión 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 y/o ejercicios	Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.
Tutoría en grupo	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.
Metodologías integradas	Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, 65 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.	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.	35

Otros comentarios y segunda convocatoria

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.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Juan José Guirado Fernández

Grupo B: Luis González Piñeiro

Grupo C: Juan José Guirado Fernández

Grupo D: Luis González Piñeiro

Grupo E: ANTONIO FERNANDEZ ALVAREZ

Grupo F: Francisco Javier Corralo Domonte

Grupo G: Ernesto Roa Corral

Grupo H: Ernesto Roa Corral

Grupo I: FAUSTINO PATIÑO BARBEITO

Grupo J: MANUEL ADAN GOMEZ

Grupo K: CONCEPTO ESTEBAN LOPEZ FIGUEROA

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografía complementaria:

- Catálogos técnicos en formato papel.
- Catálogos técnicos online.
- Foros de usuarios de software DAO.

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física I**

Asignatura	Física: Física I			
Código	V12G350V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Profesorado	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Legido Soto, José Luís López Vázquez, José Carlos Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
Correo-e	fribas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A13	FB2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
FB2a. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	saber saber hacer	A13 B1 B2 B10 B16 B17
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.	saber saber hacer	A3 A12
CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber saber hacer Saber estar /ser	B10

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.- MOVIMIENTO EN DOS O TRES DIMENSIONES	2.1.- Vectores de posición y velocidad. 2.2.- El vector aceleración. 2.3.- Movimiento de proyectiles. 2.4.- Movimiento en un círculo. 2.5.- Velocidad y aceleración relativas. 2.6.- Cinemática del Sólido Rígido
3.- LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON	3.1.- Fuerza e interacciones. 3.2.- Primera ley de Newton. 3.3.- Segunda ley de Newton. 3.4.- Masa y peso. 3.5.- Tercera ley de Newton. 3.6.- Diagramas de cuerpo libre.
4.- APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON	4.1.- Empleo de la primera ley de Newton: partículas en equilibrio. 4.2.- Empleo de la segunda ley de Newton: dinámica de partículas. 4.3.- Fuerzas de fricción. 4.4.- Dinámica del movimiento circular. 4.5.- Fuerzas fundamentales de la Naturaleza.
5.- TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA	5.1.- Trabajo. 5.2.- Trabajo y energía cinética. 5.3.- Trabajo y energía con fuerzas variables. 5.4.- Potencia.
6.- ENERGÍA POTENCIAL Y CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA	6.1.- Energía potencial gravitacional. 6.2.- Energía potencial elástica. 6.3.- Fuerzas conservativas y no conservativas. 6.4.- Fuerza y energía potencial. 6.5.- Diagramas de energía.
7.- CANTIDAD DE MOVIMIENTO, IMPULSO Y CHOQUES	7.1.- Cantidad de movimiento e impulso. 7.2.- Conservación de la cantidad de movimiento. 7.3.- Choques inelásticos. 7.4.- Choques elásticos. 7.5.- Centro de masa.
8.- ROTACIÓN DEL SÓLIDO RÍGIDO	8.1.- Velocidad y aceleración angulares. 8.2.- Rotación con aceleración angular constante. 8.3.- Relación entre cinemática lineal y angular. 8.4.- Energía en el movimiento rotacional. 8.5.- Teorema de los ejes paralelos. 8.6.- Cálculo de momento de inercia.
9.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	9.1.- Momento de torsión. 9.2.- Momento de torsión y aceleración angular de un cuerpo rígido. 9.3.- Giro de un cuerpo rígido sobre uno eje móvil. 9.4.- Trabajo y potencia en el movimiento rotacional. 9.5.- Cantidad de movimiento angular. 9.6.- Conservación de la cantidad de movimiento angular.
10.- EQUILIBRIO Y ELASTICIDAD	10.1.- Condiciones de equilibrio. 10.2.- Centro de gravedad. 10.3.- Resolución de problemas de equilibrio de cuerpos rígidos. 10.4.- Esfuerzo, tensión y módulos de elasticidad. 10.5.- Elasticidad y plasticidad.

11.- MOVIMIENTO PERIÓDICO	11.1.- Descripción de la oscilación. 11.2.- Movimiento armónico simple. 11.3.- Energía en el movimiento armónico simple. 11.4.- Aplicaciones del movimiento armónico simple. 11.5.- El péndulo simple. 11.6.- El péndulo físico. 11.7.- Oscilaciones amortiguadas. 11.8.- Oscilaciones forzadas y resonancia.
12.- MECÁNICA DE FLUIDOS	12.1.- Densidad. 12.2.- Presión en un fluido. 12.3.- Flotación. 12.4.- Flujo de fluidos. 12.5.- Ecuación de Bernoulli. 12.6.- Viscosidad y turbulencia.
13.- ONDAS MECÁNICAS	13.1.- Tipos de ondas mecánicas. 13.2.- Ondas periódicas. 13.3.- Descripción matemática de una onda. 13.4.- Rapidez de una onda transversal. 13.5.- Energía del movimiento ondulatorio. 13.6.- Interferencia de ondas, condiciones de frontera y superposición. 13.7.- Ondas estacionarias en una cuerda. 13.8.- 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.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Pruebas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con los contenidos teóricos abordados.
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

	Descripción
Sesión magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas de tipo test	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Informes/memorias de prácticas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	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.	40
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.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre 20 un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	
Informes/memorias de prácticas	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. Realice el montaje experimental con la ayuda del guión que se le suministra. Obtenga los valores correspondientes a las magnitudes de relevancia en cada experimento. Procese adecuadamente el conjunto de datos obtenidos (tablas, gráficas, aplicación de relaciones matemáticas entre variables, etc.) Obtenga las incertidumbres que afecten a cada resultado en función del método de realización de las medidas, y las exprese correctamente junto con el valor del resultado que se busque.	10

Otros comentarios y segunda convocatoria

La calificación de la evaluación continua (que denominaremos C) tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación CL) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación CA).

La calificación CA se obtendrá mediante pruebas de respuesta larga sobre contenidos de aula.

La calificación CL se obtendrá como la suma de la calificación de los Informes/memorias de prácticas y de pruebas de respuesta larga, de desarrollo.

Aquellos alumnos que no puedan seguir la evaluación continua tendrán la posibilidad de realizar una prueba final escrita para obtener una calificación R que tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación RL) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación RA).

El 70% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte de tipo test sobre cuestiones teórico-prácticas y tendrá un peso del 40% de la calificación final (que denominaremos T) y otra parte de resolución de problemas que tendrá un peso del 30% de la calificación final (que denominaremos P).

La calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación continua es: $G = CL + CA + T + P$.

La calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre es: $G = RL + RA + T + P$.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Félix Quintero Martínez

Grupo B: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo C: Félix Quintero Martínez

Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo E: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo F: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo G: Jesús Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Cristina Trillo Yáñez

Fuentes de información

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

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.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Álgebra y estadística**

Asignatura	Matemáticas: Álgebra y estadística			
Código	V12G350V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	9	FB	1	1c
Idioma	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Estadística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Fernández García, José Ramón Fernández Manin, Generosa Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Gómez Rúa, María González Rodríguez, Ramón Illán González, Jesús Ricardo Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia			
Correo-e	juancp@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	saber	A3 A12

Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas mediante su uso.	saber hacer	A3 A12 B2
Comprender los fundamentos sobre autovectores y autovalores, espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas utilizados en otras materias.	saber	A3 A12 B2 B9
Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de bases de datos.	saber	A3 A12 B5
Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	saber hacer	A3 A12 B2
Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos.	saber	A3 A12 B2 B9
Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de los contenidos de la materia.	saber hacer	A4 B2 B6

Contenidos

Tema	
Preliminares	El cuerpo de los números reales. El conjunto de los números complejos: estructura y propiedades.
Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.	Definición y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales, formas escalonadas, rango. Inversas y determinantes de matrices cuadradas. 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 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. Formas cuadráticas.
Estadística descriptiva y regresión.	Concepto y usos de la estadística. Variables y atributos. Tipos de variables. Representaciones y gráficos. Medidas de localización o posición. Medidas de dispersión. Análisis de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
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.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	40	81	121

Resolución de problemas y/o ejercicios	12	12	24
Prácticas de laboratorio	24	12	36
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	40	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases tanto de grupos grandes como pequeños y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
Resolución de problemas y/o ejercicios 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

	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso se realizarán varias pruebas de seguimiento tanto de la parte de Álgebra como de la de Estadística.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Al término del cuatrimestre se examinará al alumno del total de la asignatura mediante un examen final de Álgebra y otro de Estadística.	80

Otros comentarios y segunda convocatoria

La nota final de la asignatura se calculará mediante la media aritmética de las notas obtenidas en Álgebra y en Estadística. Se entenderá que un alumno se ha presentado a la asignatura si se presenta al examen final de alguna de las dos partes.

La evaluación de los alumnos en la segunda edición se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística cuya media supondrá el 100% de la nota final. Si en la primera edición 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 para hacer la media.

Profesores responsables por grupo:

Grupo A: Alberto Martín Méndez / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo B: Natividad Calvo Ruibal / José María Matías Fernández

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

Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Grupo E: Alberto Castejón Lafuente / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo F: Ignacio Bajo Palacio / José María Matías Fernández

Grupo G: Jesús Illán González / María Gómez Rúa

Grupo H: Jesús Illán González / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo I: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa

Grupo J: José Ramón Fernández García / Profesorado contratado

Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo L: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Fuentes de información

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

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

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

Recomendaciones

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma				
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Martínez, Antonio			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, José María Díaz de Bustamante, Jaime Fonseca Bon, Cecilio Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	antonmar@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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 de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables.	saber	A3 A12 B1
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable.	saber	A3 A12 B1

Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la localización de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones.	saber hacer	A4 A12 B2 B8 B9 B14 B16
--	-------------	---

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

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

Contenidos

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos.	40

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

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

Fuentes de información

- Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de una variable, 2007, McGraw-Hill
 - Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables, 2008, McGraw-Hill
 - Galindo Soto, F. e otros, Cálculo Infinitesimal en una variable , 2003, Thomson
 - Galindo Soto, F. e otros, Cálculo Infinitesimal en varias variables , 2005, Thomson
 - García, A. e otros, Cálculo I, 2007, CLAGSA
 - García, A. e otros, Cálculo II, 2002, CLAGSA
 - Larson, R. e otros, Cálculo 1, 2010, McGraw-Hill
 - Larson, R. e otros, Cálculo 2, 2010, McGraw-Hill
 - Rogawski, J., Cálculo. Una variable, 2012, Reverte
 - Rogawski, J., Cálculo. Varias variables, 2012, Reverte
 - Sanmartín Moreno, J. e otros, Cálculo en una variable, 2011, Garceta
 - Sanmartín Moreno, J. e otros, Cálculo en varias variables , 2011, Garceta
 - Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas, 2003, Thomson Learning
-

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Álvarez Llorente, Gema Cal Arca, Ángela María González Loureiro, Miguel González Vázquez, Beatriz López Miguens, María Jesús Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Suárez Porto, Vanessa María Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://fatic@uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura tiene como objetivo fundamental ofrecer al alumno una visión preliminar o introductoria, de carácter teórico-práctico, sobre la naturaleza y el funcionamiento de las organizaciones empresariales y su relación con el entorno en el cual operan, así como las actividades que llevan a cabo. Para ello, 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 de titulación

Código	
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
A19	FB6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	saber	A19
Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	saber	A9
Análisis y síntesis.	saber	B1
Resolución de problemas.	saber hacer	B2
Capacidad para organizar y planificar.	saber	B7

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 económico-financiera de la empresa. El Balance de situación. 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 La Cuenta de pérdidas y ganancias: concepto y finalidad. 3.2 Estructura de la Cuenta de pérdidas y ganancias. 3.3 La rentabilidad de la empresa.
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 Financiación externa a corto plazo. 5.4 Financiación externa a largo plazo. 5.5 Financiación interna o autofinanciación. 5.6 Solvencia y liquidez.
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 La cuenta de resultados. 7.5 Umbral de rentabilidad.
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: La empresa como sistema Práctica 2: La estructura económica y financiera de la empresa (i). Conceptos básicos Práctica 3: La estructura económica y financiera de la empresa (ii). El balance de situación Práctica 4: La estructura económica y financiera de la empresa (iii). El balance de situación Práctica 5: El ciclo de explotación y el período medio de maduración Práctica 6: Los resultados de la empresa. La cuenta de pérdidas y ganancias Práctica 7: La valoración de proyectos de inversión Práctica 8: Las fuentes de financiación Práctica 9: La eficiencia y la productividad Práctica 10: Los costes, los márgenes y el umbral de rentabilidad Práctica 11: El sistema de comercialización Práctica 12: El sistema de administración

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Pruebas de tipo test	3	6	9

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

Metodologías

	Descripción
Sesión 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.
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

	Descripción
Pruebas de tipo test	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas 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 página de la asignatura. 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 tutorizados. 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
Pruebas de tipo test	Pruebas que se realizarán a lo largo del curso, tanto en las clases de teoría como de prácticas, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias.	100

Otros comentarios y segunda convocatoria

1. 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.

A lo largo del curso se efectuarán dos pruebas tipo test. Estas pruebas no liberan materia, sino que cada una de ellas versará sobre los contenidos vistos hasta el momento de realización de la prueba, tanto en clases de teoría como de prácticas. 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 40% y la segunda un 60%.

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.

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

2. Alumnos/as que no superen la evaluación continua

En el caso de que se incumpla alguno de los requisitos mencionados en el punto anterior, se entenderá que no se ha superado la evaluación continua.

Los/as alumnos/as que no superen la evaluación continua se les dará la posibilidad de presentarse al Examen final (cuya fecha es fijada por la Dirección del centro). En este examen se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura tanto en las clases de teoría como de prácticas. Éste constará de dos partes, una de teoría y otra de práctica, exigiéndose la obtención en cada parte de una puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superar dicho examen.

Los/las alumnos que opten por la evaluación continua que se presenten a alguna prueba de evaluación serán considerados

como “presentados”, y por lo tanto el acta de la asignatura reflejará la calificación obtenida. Sólo tendrán la consideración de “no presentados” aquellos/as alumnos/as que no realicen ninguna de las pruebas de evaluación recogidas en esta guía docente.

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

A los/las 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). Las características de este examen ya han sido comentadas anteriormente. A estos/as alumnos/as se les podrá exigir la realización y entrega de trabajos adicionales.

Fuentes de información

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

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

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

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

Bibliografía complementaria:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física II**

Asignatura	Física: Física II			
Código	V12G350V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Profesorado	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Fernández Doval, Ángel Manuel Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
Correo-e	fribas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.		
A15	FB2b. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
FB2b. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	saber saber hacer	A15 B1 B2 B10 B16 B17
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.	saber saber hacer	A3 A12
CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber saber hacer Saber estar /ser	B10

Contenidos

Tema

1.- CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO	1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Conductores, aisladores y cargas nucleares. 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	2.1.- Carga y flujo eléctrico. 2.2.- Cálculo del flujo eléctrico. 2.3.- Ley de Gauss. 2.4.- Aplicaciones de la ley de Gauss. 2.5.- Cargas en conductores.
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	3.1.- Energía potencial eléctrica. 3.2.- Potencial eléctrico. 3.3.- Cálculo del potencial eléctrico. 3.4.- Superficies equipotenciales. 3.5.- Gradiente de potencial.
4.- CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS	4.1.- Capacitores y capacitancia. 4.2.- Capacitores en serie y en paralelo. 4.3.- Almacenamiento de energía en capacitores y energía del campo eléctrico. 4.4.- Dieléctricos. 4.5.- Modelo molecular de la carga inducida. 4.6.- La Ley de Gauss en los dieléctricos.
5.- CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ	5.1.- Corriente eléctrica. 5.2.- Resistividad. 5.3.- Resistencia. 5.4.- Fuerza electromotriz y circuitos. 5.5.- Energía y potencia en circuitos eléctricos. 5.6.- Teoría de conducción.
6.- CAMPO MAGNÉTICO Y FUERZAS MAGNÉTICAS	6.1.- Magnetismo. 6.2.- Campo Magnético. 6.3.- Líneas de campo magnético y flujo magnético. 6.4.- Movimiento de una partícula con carga en un campo magnético. 6.5.- Aplicaciones del movimiento de partículas con carga. 6.6.- Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente. 6.7.- Fuerza y momento de torsión sobre una espira de corriente. 6.8.- El motor de corriente continua. 6.9.- Efecto Hall.
7.- FUENTES DE CAMPO MAGNÉTICO	7.1.- Campo magnético de una carga en movimiento. 7.2.- Campo magnético de un elemento de corriente. 7.3.- Campo magnético de un conductor recto que transporta corriente. 7.4.- Fuerza entre conductores paralelos. 7.5.- Campo magnético de una espira circular de corriente. 7.6.- Ley de Ampere. 7.7.- Magnetismo en la materia. 7.8.- Circuitos magnéticos.
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	8.1.- Experimentos de inducción. 8.2.- Ley de Faraday. 8.3.- Ley de Lenz. 8.4.- Fuerza electromotriz de movimiento. 8.5.- Campos eléctricos inducidos. 8.6.- Corrientes parásitas. 8.7.- Inductancia mutua. 8.8.- Autoinductancia e inductores. 8.9.- Energía del campo magnético.
9.- TEMPERATURA Y CALOR	9.1.- Temperatura y equilibrio térmico. 9.2.- Termómetros y escalas de temperatura. 9.3.- Termómetros de gas y la escala Kelvin. 9.4.- Ecuaciones de estado. Gases ideales. 9.5.- Capacidades caloríficas.

10.- LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	10.1.- Sistemas termodinámicos. 10.2.- Trabajo de expansión. 10.3.- Trayectorias entre estados termodinámicos. 10.4.- Energía interna y la primera ley de la termodinámica. Entalpía. 10.5.- Tipos de procesos termodinámicos. 10.6.- Energía interna del gas ideal. 10.7.- Capacidad calorífica del gas ideal. 10.8.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para el gas ideal.
11.- LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	11.1.- Dirección de los procesos termodinámicos. 11.2.- Máquinas de calor. 11.3.- Máquinas frigoríficas. 11.4.- La segunda ley de la Termodinámica. 11.5.- El ciclo de Carnot. 11.6.- Entropía. 11.7.- Interpretación microscópica de la entropía.
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.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Pruebas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con los contenidos teóricos abordados.
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	
	Descripción
Sesión magistral	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas de tipo test	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.
Informes/memorias de prácticas	Se llevará a cabo fundamentalmente en las tutorías.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	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.	40
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.	30
Pruebas de respuesta larga, 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.	20
Informes/memorias de prácticas	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. Realice el montaje experimental con la ayuda del guión que se le suministra. Obtenga los valores correspondientes a las magnitudes de relevancia en cada experimento. Procese adecuadamente el conjunto de datos obtenidos (tablas, gráficas, aplicación de relaciones matemáticas entre variables, etc.) Obtenga las incertidumbres que afecten a cada resultado en función del método de realización de las medidas, y las exprese correctamente junto con el valor del resultado que se busque.	10

Otros comentarios y segunda convocatoria

La calificación de la evaluación continua (que denominaremos C) tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación CL) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación CA).

La calificación CA se obtendrá mediante pruebas de respuesta larga sobre contenidos de aula.

La calificación CL se obtendrá como la suma de la calificación de los Informes/memorias de prácticas y de pruebas de respuesta larga, de desarrollo.

Aquellos alumnos que no puedan seguir la evaluación continua tendrán la posibilidad de realizar una prueba final escrita para obtener una calificación R que tendrá un peso del 30% de la calificación final e incluirá tanto los contenidos de las prácticas de laboratorio (peso del 20%, que denominaremos calificación RL) como de aula (peso del 10%, que denominaremos calificación RA).

El 70% restante de la calificación final se obtendrá mediante la realización de un examen final que constará de dos partes: una parte de tipo test sobre cuestiones teórico-prácticas y tendrá un peso del 40% de la calificación final (que denominaremos T) y otra parte de resolución de problemas que tendrá un peso del 30% de la calificación final (que denominaremos P).

La calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación continua es: $G = CL + CA + T + P$.

La calificación final G de la asignatura para la modalidad de evaluación al final del cuatrimestre es: $G = RL + RA + T + P$.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo B: Félix Quintero Martínez

Grupo C: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo E: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo F: Félix Quintero Martínez

Grupo G: Jesús Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Cristina Trillo Yáñez

Grupo L: Cristina Trillo Yáñez

Fuentes de información

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

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.
-

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinador/a	Saez López, Juan			
Profesorado	Castelo Boo, Santiago Falcón Oubiña, Pablo González Dacosta, Jacinto Ibáñez Paz, Regina López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Saez López, Juan Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
Correo-e	juansaez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			

Descripción
general

Competencias de titulación

Código

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

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

Contenidos

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	30	52
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	14	26
Sesión magistral	8	12	20
Pruebas de tipo test	4	7	11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	6	8	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	10	15	25

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

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

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

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

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

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

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

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET

Balena, Francesco

McGraw-Hill, 2003 (TOR 004.42 BAL pro)

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales**

Asignatura	Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales			
Código	V12G350V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma				
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cachafeiro López, María Alicia			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Cid Iglesias, María Begoña Cordeiro Alonso, José María Durany Castrillo, Jose Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
Correo-e	acachafe@uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Comprender los conceptos básicos del cálculo integral en varias variables.	saber	A3 A12 B1
Conocer las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.	saber	A3 A12 B1

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

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32	60	92
Resolución de problemas y/o ejercicios	22	24	46
Prácticas de laboratorio	9	0	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

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

Atención personalizada

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	El 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en pruebas escritas y/o trabajos.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.	60

Otros comentarios y segunda convocatoria

La evaluación continua consistirá en la realización de pruebas escritas y/o trabajos y tendrá un peso del 40% en la nota por evaluación continua, siendo el peso del examen final del 60%. La calificación final del alumno será la mejor nota entre la de evaluación continua y la del examen final.

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química: Química**

Asignatura	Química: Química			
Código	V12G350V01205			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Gallego			
Departamento	Ingeniería química Química analítica y alimentaria Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo Álvarez da Costa, Estrella Bolaño García, Sandra Cameselle Fernández, Claudio Cancela Carral, María Ángeles Cisneros García, María del Carmen Cruz Freire, José Manuel González de Prado, Begoña Gutián Saco, María Beatriz Izquierdo Pazó, Milagros Moldes Mendiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Moure Varela, Andrés Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón Pérez Lourido, Paulo Antonio Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana M. Valencia Matarranz, Laura Maria			
Correo-e	rnovoa@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	(*)Trátase dunha materia básica, común a tódolos Graos da Rama Industrial, o remate da cal o alumnado disporá duns coñecementos mínimos sobre os principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica e a súa aplicación á industria, os cales poderá aplicar e ampliar noutras materias da titulación			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A17	FB4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)Conocemento en materias básicas	saber	A3
(*)Capacidade	saber	A17
(*)Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química orgánica	saber	A17
(*)Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química inorgánica	saber	A17

(*)Capacidade para aplica os principios básicos da química xeral, da Química orgánica e saber hacer inorgánica á enxeñaría A17

(*)Comunicación oral e escrita	saber hacer	B3
(*)Aprendizaxe	saber hacer	B10
(*)Traballo en equipo	saber hacer Saber estar /ser	B17

Contenidos

Tema

(*)1. Teoría atómica	(*)
(*)2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións	(*)2.1. Estado sólido: Introdución ó estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristais moleculares e cristais líquidos, cristais covalentes e cristais iónicos. Estrutura e enerxía cristalina. 2.2. Estado gasoso: Características dos gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases. 2.3. Estado líquido: Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disolucións: propiedades coligativas
(*)3. Termoquímica	(*)3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía y enerxía interna. Entalpía de reacción. Variación da entalpía de reacción coa temperatura. Entalpías de formación. Determinación da entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Lei de Hess. 3.2. Entropía: Definición de Entropía. Cálculo de entropías. 3.3. Enerxía libre: Definición de enerxía libre. Cálculo de enerxía libre. Criterio de evolución
(*)4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidade	(*)4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier. 4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido e base. Auto- ionización do auga. Produto iónico. Concepto de pH e pOH. Fortaleza de ácidos e bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo do pH. Valoracións ácido-base. Disolucións reguladoras. 4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, redución, axente oxidante e redutor. Axuste de reaccións redox en medio ácido e básico. Valoracións redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos e potencial redox. Termodinámica das reaccións electroquímicas: Enerxía de Gibbs e Potencial de cela. Ecuación de Nernst. Leis de Faraday.
(*)5. Cinética química	(*)5.1. Conceptos básicos: Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade. 5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción: Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade. 5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.
(*)6. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais	(*)6.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. 6.2. Hidrocarburos aromáticos. 6.3. Alcois e fenois. Éteres. Aldehidos e cetonas. Ésteres. Ácidos carboxílicos e os seus derivados. 6.4. Aminas e nitrocompostos.

(*)7. Principios Básicos de Química Inorgánica	(*)7.1. Metalurxia e Química dos Metais: Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro. 7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos: Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.
(*)8. Electroquímica Aplicada	(*)8.1 Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade. 8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise. 8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloro-sosa. Pilas de combustible.
(*)9. Corrosión e Tratamento de Superficies	(*)9.1. Principios básicos da corrosión: a pila de corrosión. 9.2. Corrosión de metais. 9.3. Velocidade de corrosión. 9.4. Tipos de corrosión. 9.5. Protección contra da corrosión: Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.
(*)10. Sensores Electroquímicos	(*)10.1. Fundamentos. 10.2. Tipoloxía e función. 10.3. Sensores de condutividade. 10.4. Sensores potenciométricos. 10.5. Electrodo selectivos de ións. Sensores de pH. 10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos. 10.7. Electrodo selectivos de encimas: Biosensores. 10.8. Sensores amperométricos e voltamétricos. 10.9. Aplicacións de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.
(*)11. Petróleo e Derivados: Petroquímica	(*)11.1. Características físico-químicas do petróleo. 11.2. Características físico-químicas do gas natural. 11.3. Acondicionamento e usos do gas natural. 11.4. Fraccionamento do petróleo. 11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación e eterificación de hidrocarburos. 11.6. Procesos petroquímicos dos BTX; olefinas e derivados; metanol e derivados. 11.7. Tratamento dos compostos sulfurados e unidades de refino.
(*)12. O Carbón: Carboquímica	(*)12.1. Formación do carbón. 12.2. Tipos de carbóns e a súa constitución. 12.3. Aproveitamento tecnolóxico do carbón. 12.4. Piroxenación do carbón. 12.5. Hidroxenación do carbón. 12.6. Licuefacción directa do carbón; gasificación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	45	75
Resolución de problemas y/o ejercicios	7.5	12	19.5
Prácticas de laboratorio	10	7.5	17.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25.5	25.5
Pruebas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2006
Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2007

González Ureña, A, Cinética Química, Ed. Síntesis, 2001

Herranz Agustín, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009

McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General 10 ed., Ed. Prentice-Hall, 2011

Reboiras, M.D, Química. La ciencia básica, Ed. Thomson, 2006

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L. , Nomenclatura de Química Orgánica, Ed. Síntesis, 2008

Quiñoá, E. y Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2005

Soto Cámara, J. L. , Química Orgánica I: Conceptos Básicos, Ed. Síntesis, 1996

Soto Cámara, J. L., Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados, Ed. Síntesis, 2001

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., Metalurgia Extractiva I: Fundamentos, Ed. Síntesis, 2000

Sancho, J. y col. , Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención, Ed. Síntesis, 2000

Rayner-Canham, G., Química Inorgánica Descriptiva, Ed. Prentice-Hall, 2000

Alegret, M. y Arben Merckoci, Sensores electroquímicos, Ediciones UAB, 2004

Cooper, J. y Cass, T. , Biosensors, Oxford University Press, 2004

Calleja, G. y col. , Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, 1999

Coueret, F. , Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992

Otero Huerta, E. , Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2001

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P. , Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones, Ed. Síntesis, 1999

Canseco Medel, A. , Tecnología de Combustibles: I Combustibles Sólidos, Ed. Fundación Gómez Pardo, 1978

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Pazo Prieto, José Antonio Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La "Termodinámica" estudia la energía, sus transformaciones y las relaciones entre las propiedades de las sustancias. Por tanto, su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.</p> <p>Por otro lado, es interesante conocer los mecanismos de la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor.</p>			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

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

Contenidos

Tema

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

ANÁLISIS ENERGÉTICO Y EXERGÉTICO DE SISTEMAS ABIERTOS

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: TURBINAS DE VAPOR

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

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBA DE CALOR

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIONES INDUSTRIALES: Intercambiadores de calor

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

Sesión magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30	40
Pruebas de respuesta corta	0	0	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	0	0

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

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

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

Profesorado responsable de grupo:

Grupo Q1: José Antonio Pazo Prieto

Fuentes de información

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Otros comentarios

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, sería conveniente que los alumnos hayan superado la materia FÍSICA II de 1º curso o que tengan los conocimientos de los Principios Termodinámicos equivalentes.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de electrotecnia**

Asignatura	Fundamentos de electrotecnia			
Código	V12G350V01302			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Suárez Creo, Juan Manuel			
Profesorado	Suárez Creo, Juan Manuel			
Correo-e	jsuarez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
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 de titulación

Código	
A23	RI4 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
RI4 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.	saber	A23
CT1 Análisis y síntesis.	saber saber hacer	B1
CT2 Resolución de problemas.	saber saber hacer	B2
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer	B6
CP2 Razonamiento crítico.	saber saber hacer Saber estar /ser	B16
CP3 Trabajo en equipo.	saber saber hacer Saber estar /ser	B17
CP5 Relaciones personales.	saber saber hacer Saber estar /ser	B19
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber saber hacer Saber estar /ser	B10

Contenidos	
Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	Carga, corriente, potencial eléctrico, energía y potencia eléctrica, ley de Ohm, ley de Joule y leyes de Kirchoff.
TEMA 2. ELEMENTOS DE CIRCUITOS.	Elementos ideales. Fuentes, resistencia, bobina, condensador y transformador
TEMA 3. ELEMENTOS DE CIRCUITOS.	Elementos reales. Fuentes, resistencia, bobina y condensador.
TEMA 4. ASOCIACIONES DE ELEMENTOS.	Asociación serie y paralelo, estrella y triángulo
TEMA 5. FORMAS DE ONDA.	Valores característicos de las funciones senoidales. Concepto de fasor
TEMA 6. TEOREMAS.	Sustitución, superposición, Thevenin y Norton.
TEMA 7. METODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISIS.	Nudos y mallas
TEMA 8. REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL.	Comportamiento de los elementos en corriente alterna. Combinaciones de elementos.
TEMA 9. POTENCIA Y ENERGÍA EN REGIMEN ESTACIONARIO SENOIDAL.	Potencias: compleja, aparente, activa, reactiva. Teorema de Boucherot.
TEMA 10. SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS.	Valores de línea y fase. Reducción al monofásico equivalente. Potencia.
TEMA 11. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS.	Constitución, circuito equivalente, índice horario.
TEMA 12. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Constitución. Generación del campo giratorio.
TEMA 13. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Circuito equivalente
TEMA 14. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Curvas características
TEMA 15. MAQUINAS ASÍNCRONAS.	Maniobras.
TEMA 16. MAQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamiento. Aplicaciones.
TEMA 17. MAQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamiento en vacío y en carga. Sincronización.
TEMA 18. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.	Constitución. Generalidades. Curvas características.
PRACTICAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción del laboratorio. Medidas en circuitos eléctricos. 2. El contactor. Automatismos básicos. Descripción del sistema de protección del laboratorio. 3. Formas de onda. Utilización del osciloscopio. Desfases entre tensión e intensidad en resistencias, bobinas y condensadores. 4. Caracterización de elementos. 5. Circuitos básicos. Asociación serie y paralelo. 6. Potencia y cargas monofásicas. 7. Sistema trifásico equilibrado. Comparación de valores de línea y fase. Circuito monofásico equivalente. 8. Potencia y cargas trifásicas. Equivalente estrella-triángulo. 9. Transformadores. Constitución y funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. Índice horario. 10. Máquinas asíncronas. Constitución y principio de funcionamiento. 11. Máquina asíncrona en carga 12. Maniobras en máquinas asíncronas. Arranque estrella-triángulo. 13. Máquina de corriente continua. Constitución y principio de funcionamiento.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	22	44	66
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	0	10	10

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán y resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes como guía para el alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán montajes prácticos correspondientes a los conocimientos adquiridos en las clases de teoría, o bien se verán en el laboratorio aspectos complementarios no tratados en las clases teóricas.
Resolución de problemas y/o ejercicios 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	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	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
Sesión magistral	Se valorará positivamente la participación en el desarrollo de las clases teóricas y la resolución de los ejercicios propuestos	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final con dos secciones, una correspondiente a los contenidos de teoría de circuitos y la otra correspondiente a los de máquinas eléctricas, abarcando tanto cuestiones teóricas como ejercicios de aplicación. Cada sección se valorará entre 0 y 10 puntos, exigiéndose un mínimo de 3 puntos en cada una de ellas para poder aprobar la asignatura.	70
Informes/memorias de prácticas	Se valorará positivamente la realización de las prácticas y la resolución de un cuestionario referido al montaje, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. La realización de las prácticas y resolución del cuestionario se valorará entre 0 y 10 puntos	20

Otros comentarios y segunda convocatoria

Tanto la asistencia y participación en las clases teóricas, como la realización de las prácticas y entrega de memorias de las mismas, forman parte del proceso de evaluación continua del alumno, valorándose respectivamente hasta un 10% y un 20% sobre 10 en la calificación final.

Dado que es normativo que un alumno pueda presentarse a un examen final optando a la máxima calificación en la asignatura, aquellos alumnos que deseen mejorar la calificación correspondiente a la evaluación continua podrán presentarse a un examen adicional en el que se incluirán preguntas relativas al desarrollo y contenidos de la docencia tanto teórica como de laboratorio, evaluable entre 0 y 10 puntos, y que podrá suponer hasta un 30% de la calificación final, con el mismo reparto que se otorga en la evaluación continua.

El alumno que desee renunciar a las actividades correspondientes a la evaluación continua dispone de un plazo para hacerlo, en ese caso si desea que le sea tenida en cuenta en la calificación final se aplicará lo dicho en el párrafo anterior (examen adicional).

En la recuperación de Junio - Julio, se conserva la mejor calificación en la evaluación continua obtenida durante el propio curso, sin perjuicio de que, al igual que en la primera oportunidad de Enero, pueda ser superada por la realización de la parte adicional del examen que se proponga a ese efecto.

Los alumnos que habiendo realizado alguna actividad correspondiente a la evaluación continua pero que no se presenten a examen, tendrán como calificación final la correspondiente a la puntuación obtenida por evaluación continua. La consideración de No Presentado en el acta solo se aplica a aquellas personas de las cuales no se tenga ninguna calificación ni por actividades durante el curso ni por examen.

Profesor responsable de grupo:

Juan Manuel Suárez Creo

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

, REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSIÓN., ,

Recomendaciones

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 tener conocimientos suficientes del álgebra de los números complejos

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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 Química Industrial. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analíticas, como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A26	RI7 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

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

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

Contenidos

Tema	
Introducción a la Teoría de máquinas y mecanismos.	Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquematización, 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
Sesión magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática

Atención personalizada

	Descripción

Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio	80

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

- 1.- 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.
- 2.- Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido, existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados con una valoración máxima de 2 puntos.
- 2.- El examen final tendrá una valoración máxima 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).

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kozhevnikov SN , Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

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

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado	Diéguez Quintas, José Luís			
Correo-e	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://fatic.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. Cadena de tolerancias. Optimización de las tolerancias. Sistemas de ajustes y tolerancias.
- Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado por moldeo, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado no convencionales, operaciones, maquinas, equipos y utillaje.
- Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Fundamentos de la programación de maquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica.

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

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

Contenidos

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

UNIDAD DIDÁCTICA 3.
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE
DE MATERIAL

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

Lección 7. Torneado.

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

Lección 8. Fresado.

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

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

Lección 10. Conformado con abrasivos.

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

Lección 11. Procesos de mecanizado no convencionales.

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

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

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

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

Lección 13. Aspectos generales del conformado por fundición de metales. Etapas en el conformado por fundición. Nomenclatura de las principales partes del molde. Materiales empleados en el conformado por fundición. Flujo del fluido en el sistema de alimentación. Solidificación de los metales. Contracción de los metales. El rechupe Procedimiento de cálculo del sistema distribución de colada. Consideraciones sobre diseño y defectos en piezas fundidas..

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

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

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

UNIDAD DIDÁCTICA 6.
PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

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

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

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

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

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

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

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

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

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

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

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. La práctica consiste en establecer un sistema de coordenadas y comprobar ciertas medidas de una pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas, así como verificar ciertas tolerancias forma y posición.

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

Práctica 5.- Selección de condiciones de corte asistida por ordenador
Consiste en la realización de las hojas de proceso de tres piezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

Práctica 6, 7 y 8.- Iniciación al control numérico aplicadas al torno y a la fresadora. Esta práctica consiste en realización un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final diversas piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	50	50
Otras	0	47.5	47.5

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	

Atención personalizada	
	Descripción
Sesión magistral	<p>Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>
Pruebas de tipo test	<p>Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.</p> <p>Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.</p> <p>Tanto las explicaciones tanto teóricas como prácticas se consideran materia de examen.</p>

Evaluación	
	Calificación
Descripción	

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

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

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

Fuentes de información

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

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

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

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, ,

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

Recomendaciones

Otros comentarios

Profesor encargado de este grupo:

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Pérez Pérez, María del Carmen Pérez Vázquez, María Consuelo			
Correo-e	mcperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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 de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A22	RI3 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.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B5	CT5 Gestión de la información.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a las nuevas situaciones.	saber saber hacer	A3
Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.	saber saber hacer	A4
Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	saber saber hacer	A6
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.	saber saber hacer	A22
Análisis y síntesis.	saber Saber estar /ser	B1
Gestión de la información.	saber hacer Saber estar /ser	B5
Aplicar conocimientos.	saber hacer Saber estar /ser	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar /ser	B10

Contenidos

Tema	
Introducción	Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales. Clasificación de los materiales. Terminología. Orientaciones para el seguimiento de la materia.
Organización 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. Fundamentos de análisis térmico. Fundamentos de ensayos no-destructivos. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
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 y Compuestos	Clasificación en función de su estructura molecular: Termoplásticos, termoestables y elastómeros. Propiedades y métodos de evaluación. Procesos de conformado. Materiales compuestos
Materiales Cerámicos y Compuestos	Clasificación y propiedades. Vidrios y cerámicos tradicionales. Cerámicos tecnológicos. Cementos: fases, tipos y principales aplicaciones. Hormigón

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Sesión magistral	32	57.6	89.6
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	1.6	1.6
Pruebas de tipo test	0.25	0.25	0.5
Pruebas de respuesta corta	0.5	0.5	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.8	0.8	1.6
Trabajos y proyectos	0.25	5	5.25

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la materia. Introducción a la ciencia y Tecnología de Materiales
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, de las bases y/o directrices del trabajo /ejercicio/ proyecto a desarrollar por el alumno. Uso de Actividades manipulativas o experiencias de cátedras
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría en el ámbito del conocimiento de Ciencia y Tecnología de materiales
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno debe ser capaz de desarrollar la capacidad de resolver problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades autónomas a través de la plataforma Tema FAITIC, que le permita al alumno adquirir las habilidades y conocimientos básicos relacionados con Ciencia y Tecnología de Materiales.

Atención personalizada

Descripción

Sesión magistral	<p>Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumno en relación a los aspectos de la materia.</p> <p>Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho).</p> <p>El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumno en relación a los aspectos de la materia.</p> <p>Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho).</p> <p>El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumno en relación a los aspectos de la materia.</p> <p>Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho).</p> <p>El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.</p>
Trabajos y proyectos	<p>Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolver dudas al alumno en relación a los aspectos de la materia.</p> <p>Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho).</p> <p>El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.</p>

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Se harán periódicamente, de modo virtual (a través de la Plataforma Tema FAITIC)	5
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregaran periódicamente	5
Pruebas de tipo test	En el examen final y/o a lo largo del curso se incluirán preguntas tipo test.	2.5
Pruebas de respuesta corta	En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta. El examen se realizará en la fecha fijada por el centro.	37.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará los ejercicios planteados a lo largo del curso (20%). En el examen final se incluirán ejercicios similares (20%).	40
Trabajos y proyectos	Se plantearan trabajos a lo largo del curso y se indicarán las directrices para su elaboración.	10

Otros comentarios y segunda convocatoria

Evaluación continua

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura, según los criterios establecidos en el apartado anterior.

En todo caso, para superar la asignatura será necesario haber alcanzado una puntuación mínima del 35% en la prueba realizada en la fecha previamente fijada por el centro.

Examen de Julio (2ª Edición)

En el examen de Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua. Se podrá obtener el 100 % de la calificación; en el examen que se realizará en la fecha previamente fijada por el centro.

Fuentes de información

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

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

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

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

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

AENOR , Normas de ensayos, ,

Los tres primeros constituyen la **Bibliografía básica** de la asignatura. Los restantes se consideran **Bibliografía complementaria**.

Recomendaciones

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de fluidos**

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V12G350V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	García Conde, Secundina Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	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 para el curso 2012-2013, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. 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:

- Diseño de maquinaria hidráulica
- Lubricación
- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.
- Diseño de sistemas de tuberías
- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc
- Aerodinámica de estructuras y edificios.
- Y procesos químicos en los que tengamos flujos multifásicos

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A19	FB6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.	saber hacer	A4
CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	saber hacer	A5
RI2 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.	saber saber hacer	A19

CT2 Resolución de problemas.	saber hacer	B2
CS1 Aplicar conocimientos.	saber hacer	B9
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer	B10

Contenidos

Tema

INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos fundamentales <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Tensión de cortadura. Ley de Newton 1.2 Mezclas. Definiciones básicas 1.3 Continuo 1.4 Viscosidad <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Fluidos newtonianos y no newtonianos 1.5 Características de los flujos <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Clases de flujos <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1.1 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 <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1 Magnitudes tensoriales y vectoriales <ul style="list-style-type: none"> 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
2. FUNDAMENTOS DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Teorema del transporte de Reynolds 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> 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 Ecuación de conservación de las especies o difusión <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1 partículas sólidas 2.7 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO <ul style="list-style-type: none"> 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 Bernouilli 2.8 LEY DE NAVIER-POISSON <ul style="list-style-type: none"> 2.8.1 Deformaciones y esfuerzos en un fluido real <ul style="list-style-type: none"> 2.8.1.1 Relaciones entre ellos 2.8.1.2 Ecuación de Navier-Stokes 2.9 ECUACIÓN DE LA ENERGÍA <ul style="list-style-type: none"> 2.9.1 Forma integral 2.9.2 Forma diferencial <ul style="list-style-type: none"> 2.9.2.1 Ecuación 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 BUCKINGHAM. 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

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

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

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

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	<p>9. 1 MEDIDORES DE PRESION</p> <p>9.1.1 Manómetro simple</p> <p>9.1.2 Manómetro Bourdon.</p> <p>9.1.3 Transductor de presión</p> <p>9.2 MEDIDORES DE VELOCIDAD</p> <p>9.2.1 Tubo de Pitot</p> <p>9.2.2 Tubo de Prandtl</p> <p>9.2.3 Anemómetro de rotación</p> <p>9.2.4 Anemómetro de hilo caliente</p> <p>9.2.5 Anemómetro laser-dopler</p> <p>9.3 MEDIDORES DE FLUJO</p> <p>9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de flujo, medidor acodado</p> <p>9.3.2 Otros tipos.</p>
---	--

PRACTICAS DE LABORATORIO	<p>VISCOSIDAD. FLUIDOS NEWTONIANOS.</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicación práctica: VISCOSIMETROS</p> <p>ECUACIONES DE GOBIERNO</p> <p>Ejercicios</p> <p>Tubo de Pitot</p> <p>Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades. Turbulencia en flujos no confinados. Gasto Másico. Cantidad de Movimiento</p> <p>ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicación práctica:TUNEL DE VIENTO.</p> <p>Distribución de presiones alrededor de un cilindro. Cálculo del coeficiente de resistencia. Distribución de presiones alrededor de un perfil de ala. Cálculo del coeficiente de sustentación.</p> <p>FLUJOS EN CONDUCTOS</p> <p>EXPERIMENTO DE REYNOLDS</p> <p>Transición de régimen laminar a turbulento</p> <p>PERDIDAS DE CARGA Y MEDIDORES DE CAUDAL</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicaciones prácticas:</p> <p>Medida de caudal con venturímetro.</p> <p>Medida de caudal con placa de orificio</p> <p>Coeficiente de fricción.</p> <p>Pérdidas de carga en codos.</p> <p>Pérdidas de carga en válvulas.</p> <p>TRANSITORIOS EN TUBERIA</p> <p>Ejercicios</p> <p>Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE</p> <p>Golpes de presión en una tubería. Modo operativo de una cámara de equilibrio</p>
--------------------------	--

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	25	39
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión 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 y/o ejercicios	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo

Atención personalizada

	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 publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso.
Sesión magistral	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales (no presencial) - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema Ecuaciones de Gobierno	10

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos, , México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995
Robert L. Mott, Mecánica de fluidos , VI, México D.F. : Pearson Educación, 2006
Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, Mecánica de fluidos, III, México D.F. : Thomson, cop. 2002
Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Mecánica de fluidos , IX, Santafé de Bogotá : McGraw-Hill, cop. 2000
A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos, , Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Ae

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

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

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

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

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

Kolev, N. I., Multiphase Flow Dynamics 1, III, Springer, 2007

Kolev, N. I. , Multiphase Flow Dynamics 2, III, Springer, 2007

Crowe C.; Sommerfeld M.; Tsuji Y., Multiphase Flows with Droplets and particles, I, CRC Press, 1998

Recomendaciones

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología electrónica**

Asignatura	Tecnología electrónica			
Código	V12G350V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma				
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Verdugo Matés, Rafael			
Profesorado	Verdugo Matés, Rafael Vivas Martínez, Carlos			
Correo-e	rverdugo@uvigo.es			
Web	http://----- A través de la plataforma TEMA-----			
Descripción general	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 de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)	saber	A24
(*)	saber hacer	B10
(*)	saber hacer	B9

Contenidos

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

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	0	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	0	8
Estudios/actividades previos	0	49	49
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	46	46
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Otras	1	0	1
Otras	3	0	3

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

Metodologías

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

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

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

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Evaluación:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones:

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de automática**

Asignatura	Fundamentos de automática			
Código	V12G350V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Espada Seoane, Angel Manuel			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel Manzanedo García, Antonio			
Correo-e	aespada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programables e o regulador industrial, respectivamente.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A25	RI6 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

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

Contenidos

Tema

(*)1. Introducción a automatización industrial.	(*)1.1 Introducción a automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómatas programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable. 1.5 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
(*)2. Introducción a programación de autómatas.	(*)2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais. 2.2 Direccionamento e acceso a periferia. 2.3 Instruccións, variables e operandos. 2.4 Formas de representación dun programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal e estruturada.
(*)3. Programación de autómatas con E/S.	(*)3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 3.2 Combinacións binarias. 3.3 Operacións de asignación. 3.4 Creación dun programa sinxelo. 3.5 Temporizadores e contadores. 3.6 Operacións aritméticas. 3.7 Exemplos.
(*)4. Modelado de sistemas para a programación de autómatas.	(*)4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 4.2 Modelado mediante Redes de Petri. 4.2.1 Definición de etapas e transicións. Reglas de evolución. 4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 4.3 Implantación de Redes de Petri. 4.3.1 Implantación directa. 4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 4.4 Exemplos.
(*)5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación e modelado de sistemas continuos.	(*)5.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. 5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións. 5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 5.3.1 Sistemas mecánicos. 5.3.2 Sistemas eléctricos. 5.3.3 Outros. 5.4 Modelado en variables de estado. 5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.
(*)6. Análisis de sistemas dinámicos.	(*)6.1 Estabilidade. 6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios. 6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros. 6.3 Reducción de sistemas de orde superior. 6.4 Resposta no réxime permanente. 6.4.1 Erros no réxime permanente. 6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema. 6.4.3 Constantes de error.
(*)7. Reguladores e axuste de parámetros.	(*)7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros. 7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
(*)P1. Introducción a STEP7.	(*)Introducción o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400.
(*)P2. Programación en STEP7.	(*)Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.
(*)P3. Implantación de RdP en STEP7.	(*)Modelado con RdP dun exemplo de automatización sinxelo e introducción a implantación da mesma en STEP7.
(*)P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	(*)Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana complexidade e implantación da mesma en STEP7.
(*)P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.	(*)Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.

(*)P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB.	(*)Introducción ás instrucións específicas de sistemas de control do programa MATLAB.
(*)P7. Introducción a SIMULINK.	(*)Introducción ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos.
(*)P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.	(*)Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.
(*)P9. Axuste empírico dun regulador industrial.	(*)Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados e implantación do control calculado nun regulador industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10
Sesión magistral	32.5	32.5	65
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	19	22

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

Metodoloxías

	Descrición
Prácticas de laboratorio	(*) Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*) O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Sesión magistral	(*)Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	

Evaluación

	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*)Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	15
Informes/memorias de prácticas	(*)As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da práctica, a súa organización e calidade de presentación.	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

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

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Resistencia de materiales**

Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	V12G350V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Fernández Armesto, Julio Alfonso Pereira Conde, Manuel			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se estudia el comportamiento de los sólidos deformables, analizando las relaciones entre sollicitaciones, tensiones y deformaciones. Se estudian los principios básicos de la Resistencia de materiales, especialmente en elementos tipo barra.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)RI8, CG3, CG4, CT1, CT2, CT3, CT5, CS1, CS2, CP2, CP3	saber hacer	A3 A4 A27 B2 B3 B5 B9 B10 B16 B17

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	16	13	29
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	17.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	1	17	18
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A) Se valorará la asistencia y participación activa en todas las clases prácticas del cuatrimestre, así como la entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada en las mismas (informes, memorias de prácticas, etc.). La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha determinada, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán aquellas prácticas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado...) debidas a razones inevitables. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2,5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	B) A lo largo del curso se presentarán en la plataforma TEMA boletines con los enunciados de problemas para resolver de forma individual por cada alumno. En la referida plataforma se indicará la fecha tope de entrega de los mismos. La totalidad de los boletines deberán ser entregados a su profesor en tiempo y forma para que sean contabilizados a efectos de puntuación. Cualquier defecto de forma (fuera de plazo, ausencia de nombre, etc.) invalidará el boletín para su calificación. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	C) Pruebas escritas de evaluación del trabajo individual realizado por el alumno en los apartados A y B anteriores. Será condición imprescindible la asistencia al menos del 90% de las prácticas y la entrega en tiempo y forma de todos los boletines del cuatrimestre para poder optar a calificación en este apartado C. La nota obtenida en los apartados A y B anteriores afectará proporcionalmente a la calificación del apartado C. El apartado C, se puntuará con un valor máximo del 10% de la nota total, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro	85

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

Fuentes de información

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, , Ed. Noela

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, , Pearson

Otra bibliografía:

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

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería química I**

Asignatura	Ingeniería química I			
Código	V12G350V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)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.	saber	A32
(*)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.	saber	A3
(*)CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, saber hacer razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	saber hacer	A4
(*)CT1 Análisis y síntesis.	saber hacer	B1
(*)CT2 Resolución de problemas.	saber hacer	B2
(*)CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber hacer	B6
(*)CS1 Aplicar conocimientos.	saber hacer	B9
(*)CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer	B10
(*)CP3 Trabajo en equipo.	Saber estar /ser	B17

Contenidos

Tema

Balances de materia y energía	Introducción. Ecuación general de conservación de cualquier propiedad extensiva. Balances de materia y energía con y sin reacción química en estado estacionario y no estacionario. Principios básicos de transferencia de materia.
Rectificación	Generalidades. Destilación simple abierta y cerrada. Rectificación continua. Aplicaciones.
Extracción líquido-líquido y Lixiviación	Introducción. Representación gráfica de sistemas ternarios. Contacto sencillo. Contacto múltiple en corriente directa y contracorriente. Lixiviación.
Absorción, adsorción e intercambio iónico	Conceptos generales. Diseño de equipos. Mecanismo del intercambio iónico y equilibrio. Aplicaciones.
Prácticas	Resolución de casos prácticos de operaciones básicas Rectificación de mezclas binarias

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	34	54
Estudio de casos/análisis de situaciones	14	28	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	15.5	31	46.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	4.5	7.5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario. Mínimo de un 30% de la nota	30
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario. Máximo de un 60% de la nota	60

Otros comentarios y segunda convocatoria

La evaluación es continua formando parte de la misma lo realizado en las clases de prácticas y la memoria de prácticas, las pruebas parciales con ejercicios y cuestiones propuestos por el profesor y el examen final.

$$\text{NOTA} = P + E_{p1} + E_{p2} + EF$$

P= nota de prácticas. Vale el 10% de la nota.

E_{p1} y E_{p2} = Evaluación parcial de los temas 1 y 2. Vale el 30% de la nota. Si se obtiene tanto en E_{p1} como en E_{p2} al menos un 4 sobre 10 valdrá el 60% de la nota y se liberarán los temas 1 y 2 del examen final.

EF = examen final. Vale hasta el 60% de la nota (el 20% si se han liberado los temas 1 y 2)

En la segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios. Si no se han obtenido al menos 0.3 puntos en las prácticas será necesario examinarse de ellas en esta segunda convocatoria.

Fuentes de información

Felder, R.M. y Rousseau, R.W., Elementary Principles of Chemical Processes, 3ªEd., John Wiley and Sons, London (1999)

Himmelblau, D.M., Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química, 6ª Ed., CECOSA, México (1997).

McCabe, Smith, Harriott, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, 6ª Ed., McGraw Hill

Ocón, J. y Tojo, G., Problemas de Ingeniería Química, , Aguilar, Madrid (1986)

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma				
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel Pardo Froján, Juan Enrique			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	saber hacer	A9
CT1 Análisis y síntesis.	saber hacer	B1
CT2 Resolución de problemas.		B2
CS1 Aplicar conocimientos.		B9
CT7 Capacidad para organizar y planificar.	Saber estar /ser	B7

Contenidos

Tema	
PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS	1. ENTORNO ACTUAL DE LA EMPRESA. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS Y LA MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD. CONCEPTO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN. FUNCIONES
PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA 3. MÉTODOS CUANTITATIVOS DE PREVISIÓN
PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	4. CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 5. CONTROL DE INVENTARIOS 6. GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS E INDUSTRIALES
PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES	7. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN 8. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP) 9. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACIDAD (CRP) 10. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN. CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS
PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO	11. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. ESTANDARIZACIÓN DE OPERACIONES. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PARTE VI. LA FILOSOFÍA JUSTO A TIEMPO (JIT/LEAN)	12.LA FILOSOFÍA JUST IN TIME (JIT/LEAN). DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. OTROS ENFOQUES DE MEJORA 13. ELEMENTOS JIT/LEAN.
PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE	14. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE
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 Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 7. ESTUDIO DEL TRABAJO 8. JIT/LEAN 9. PRUEBA GLOBAL

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Pruebas de tipo test	6	6	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	3	5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión 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 en aulas de informática	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento adecuado.

Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas en aulas de informática	Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	2 Teórico-Prácticas: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias.	60
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1 Práctica de ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará en las clases de prácticas.	40

Otros comentarios y segunda convocatoria

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 el 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 el 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 a la hora de hacer la media entre las diferentes partes debe tenerse en cuenta la 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 a lo 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 el caso de que quieran optar a mayor nota. En el caso de superar la Evaluación Continua y presentarse a 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 hayan superado la evaluación continua y tengan solamente una parte pendiente podrán recuperar ésta **únicamente** en la convocatoria de Enero/Junio. En el resto de los casos:

a) Aquellos alumnos que hayan desarrollado con aprovechamiento las prácticas (es decir, que hayan asistido y entregado la 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 teniendo en cuenta la ponderación de éstas (pruebas tipo test 60% y parte de prácticas 40%). En cualquier caso, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes o bien tener una media de aprobado sin que ninguna de las notas sea inferior al 4 (nota mínima para compensar). En los casos en los que la nota media sea igual o superior al valor del aprobado pero en alguna de las partes no se haya alcanzado el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso. A modo de ejemplo, un alumno que haya obtenido las siguientes calificaciones: 5, 9 y 1 estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor ≥ 5 , al tener una de las partes por debajo de la nota de corte (4). En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será de suspenso (4).

Fuentes de información

Bibliografía básica

- Chase, R.B.; Aquilano, N.J., y Davis, M.M. (2000): *Administración de Producción y Operaciones*, Irwin-McGraw-Hill, Bogotá.
- Davis, M.M., Aquilano, N.J. y Chase, R.B. (2001): *Fundamentos de Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.
- Domínguez Machuca, J.A. (Coord. y Director) (1995): *Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

Bibliografía complementaria

- Adam, E.E. y Ebert, R.J. (1991): *Administración de la Producción y de las Operaciones*, Prentice Hall, México.
- Chase, R.B., Aquilano, N.J. y Jacobs, F.R. (2001): *Administración de Producción y Operaciones*, McGraw-Hill, Santa Fe de Bogotá.
- Díaz, A. (1993): *Producción: Gestión y Control*, Ariel Economía, Barcelona.
- Heizer, J. y Render, B. (2001): *Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas*, Prentice Hall, Madrid.

- Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (2000): *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, Prentice Hall, México.
 - Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S. (1995): *Métodos Modernos de gestión de la Producción*, Alianza Editorial, Madrid.
 - Schroeder, R.G. (1992): *Administración de Operaciones*, McGraw-Hill, México.
 - Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C . (1995) : *Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación*, Irwin, México.
-

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología medioambiental**

Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	V12G350V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Cameselle Fernández, Claudio Tamajón Álvarez, Francisco Javier			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Materia que pertenece al Bloque de Materias Comunes de la Rama Industrial. Se imparte en todos los Grados de Ingeniería Industrial. Objetivo de la materia: comprender y asimilar los conocimientos básicos sobre las técnicas y procedimientos de tratamiento y gestión de residuos, efluentes residuales industriales, aguas residuales y emisiones contaminantes a la atmósfera. Se incluyen los conceptos de prevención de la contaminación y sostenibilidad.			

Competencias de titulación

Código	
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A29	RI10 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	saber	A7
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad	saber	A29
Análisis y síntesis	saber hacer	B1
Resolución de problemas	saber hacer	B2
Comunicación oral y escrita en lengua propia	Saber estar /ser	B3
Aplicar conocimientos	Saber estar /ser	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos	Saber estar /ser	B10
Trabajo en equipo.	Saber estar /ser	B17

Contenidos

Tema	
TEMA 1: Introducción a la tecnología medioambiental.	1. Economía del ciclo de materiales 2. Generación de residuos. Tipos y clasificación. 3. Codificación de residuos.

TEMA 2: Gestión de residuos y efluentes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de residuos urbanos. 2. Gestión de residuos industriales. Centro de tratamiento de residuos industriales (CTRI). 3. Aplicación de legislación y normativa.
TEMA 3: Tratamiento de residuos urbanos e industriales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos.
TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Características de las aguas residuales urbanas e industriales. 2. Estaciones depuradoras de aguas urbanas e industriales. 3. Tratamiento de lodos. 4. Depuración y reutilización de aguas.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	<ol style="list-style-type: none"> 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.
TEMA 6: Sostenibilidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo sostenible. 2. Economía y análisis del ciclo de vida. 3. Huella ecológica y huella de carbono. 4. Introducción a las mejores técnicas disponibles (MTD, BAT).
TEMA 7: Impacto medioambiental.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las técnicas de evaluación del impacto ambiental.
Seminario 1: Codificación de residuos	Casos prácticos de codificación de residuos.
Seminario 2: Balances de materia en los procesos medioambientales.	Casos prácticos de balances de residuos urbanos e industriales.
Práctica 1: Calidad del agua.	Ensayos de calidad del agua.
Práctica 2: Depuración de aguas residuales.	Estación depuradora de aguas residuales.
Práctica 3: Efluentes contaminantes.	Tratamiento de efluentes contaminantes.
Seminario 3: Dispersión de contaminantes na atmósfera.	Calidad del aire y modelos de dispersión de gases.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	28	42
Seminarios	6	12	18
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	1	1	2
Otras	1	3	4

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma .
Seminarios	Propuesta y resolución de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la materia.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas de tecnología ambiental usando los equipos y métodos disponibles en el laboratorio.

Atención personalizada

	Descripción
Seminarios	Atención y seguimiento del trabajo diario de los alumnos. Resolución de dudas. Ayuda en la búsqueda de información.
Prácticas de laboratorio	Atención y seguimiento del trabajo diario de los alumnos. Resolución de dudas. Ayuda en la búsqueda de información.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta corta	Examen parcial formado por problemas y cuestiones relacionadas con las clases de teoría y los ejercicios y problemas resueltos y propuestos.	20
Informes/memorias de prácticas	Memoria con los resultados de las prácticas y ejercicios propuestos en las clases prácticas.	10
Otras	Examen final formado por problemas y cuestiones relacionados con los conceptos de teoría y con los ejercicios y problemas resueltos y propuestos en clase.	70

Otros comentarios y segunda convocatoria

Se establece una nota mínima de un 40% en el examen escrito para poder aprobar la materia.

Fuentes de información

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

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

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

Otras obras sobre ingeniería ambiental y tratamiento y gestión de aguas y residuos.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Química: Química/V12G380V01205

Otros comentarios

No hay otros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería química II**

Asignatura	Ingeniería química II			
Código	V12G350V01503			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Pérez García, Ernestina			
Profesorado	Pérez García, Ernestina			
Correo-e	ernes@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)(*)	saber	A3
(*)(*)	saber hacer	A4
(*)(*)	saber hacer	B1
(*)(*)	saber hacer	B2
(*)(*)	saber saber hacer	B6
(*)(*)	saber hacer	B9
(*)(*)	saber hacer Saber estar /ser	B10
(*)(*)	Saber estar /ser	B17
(*)(*)	saber saber hacer	A32

Contenidos

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

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	14	28	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	15.5	31	46.5
Sesión magistral	20	34	54
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	4.5	7.5

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

Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60

Otros comentarios y segunda convocatoria

Profesor responsable de grupo:

ERNESTINA PEREZ GARCIA

Fuentes de información

Coulson, Richardson , Ingeniería Química, , Reverté

Vian, Ocón, Elementos de Ingeniería Química, , Aguilar

Ocón, Tojo, Problemas de Ingeniería Química, , Aguilar

Costa Novella, Ingeniería química, , Alhambra

Treybal, Operaciones de Transferencia de masa, , McGraw Hill

Hernández y Tejerina, Microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa, , Universidad de Murcia

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química industrial**

Asignatura	Química industrial			
Código	V12G350V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Fernández Requejo, Patricia Pazos Curras, Marta María Tamajón Álvarez, Francisco Javier			
Correo-e	deive@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La industria química representa uno de los sectores más pujantes en las economías de muchos países, sirviendo de base para otras industrias como la siderúrgica, petrolera, alimenticia y electrónica. Análogamente, los avances recientes en materiales de alto rendimiento, dispositivos electrónicos, médicos, conjuntamente con las nuevas tecnologías para remediar daños ambientales e incrementar la productividad agrícola, surgen a partir de innovaciones y mejoras continuas desarrolladas en cada una de las etapas de los procesos químicos. Por lo tanto, en esta materia se pretende proporcionar al alumno una visión global de la Química Industrial, abarcando desde la elaboración y comprensión de diagramas de flujo de procesos químicos de gran relevancia económico-social hasta los principios de calidad que los rigen.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A16	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A17	FB4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
A22	RI3 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.
A28	RI9 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
A34	TQ-3 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

A35	TQ-4 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
B21	CP7 Liderazgo.

Competencias de materia

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

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

Evaluar las mejores técnicas disponibles para dos procesos de transformación de materias primas del entorno socioeconómico gallego: industria del papel y del cemento	saber	A3
	saber hacer	A6
	Saber estar /ser	A7
		A8
		A32
		A33
		A34
		A35
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B10

Adquirir la habilidad de diseñar un proceso de producción de un biocombustible o un biocatalizador a escala laboratorio, basándose en el diagrama de flujo diseñado	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar /ser	A6
		A16
		A17
		A32
		A33
		A34
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B8
		B9
		B10
		B11
		B12
		B13

Elaborar y defender un proyecto sobre un proceso industrial teniendo en cuenta todos los aspectos vistos a lo largo del curso.	saber	A4
	saber hacer	A5
	Saber estar /ser	A16
		A17
		A32
		A33
		A35
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B12
		B14
		B15

Comprender el papel de la bioingeniería como alternativa medioambientalmente sostenible para la obtención de productos de interés comercial (producción de cerveza, vino, antibióticos)	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar /ser	A7
		A10
		A16
		A32
		A33
		A34
		A35
		B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B12

Evaluar la viabilidad económica de proyectos industriales mediante la utilización de herramientas como el valor actual neto, el tir o el tiempo de retorno	saber	A4
	saber hacer	A16
		A32
		A33
		A34
		A35
		B1
		B2
		B5
		B6
		B9
		B15
		B16

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	18	36	54
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	24	34
Trabajos tutelados	4	14	18
Prácticas de laboratorio	4.5	4.5	9
Prácticas en aulas de informática	7	7	14
Presentaciones/exposiciones	2.5	8.5	11
Pruebas de respuesta corta	1	1	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	5	7

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas.
Trabajos tutelados	A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso de obtención de un producto a partir de una materia prima, en base a las tecnologías impartidas en las clases magistrales. El trabajo será presentado por escrito

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

Atención personalizada

	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@
Sesión 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 y/o ejercicios	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@
Trabajos tutelados	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 en aulas de informática	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@
Presentaciones/exposiciones	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
Trabajos tutelados	Durante algunas sesiones prácticas, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso en concreto de química industrial. El trabajo será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluarán de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos	10
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre transformación de materias primas para obtener productos de valor añadido. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar un informe con los principales resultados y discusiones obtenidos	10

Presentaciones/exposiciones	La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química	10
Pruebas de respuesta corta	Al finalizar cada práctica o bloque de temas el profesor podrá realizar un examen escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio.	60

Otros comentarios y segunda convocatoria

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. Adicionalmente, es necesario que el alumno obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10 en las pruebas de respuesta larga y de desarrollo, trabajo tutelado y su presentación, para poder superar la materia.

Profesor responsable de grupo:

Francisco Javier Deive Herva

Fuentes de información

- Atkins, J.W. “Making pulp and paper”, (Recurso electrónico) Tappi Press (USA) 2004.
- Austin, G.T. “Manual de Procesos Químicos en la Industria”, Ed. McGraw Hill, 1993.
- Casey, J.P. “Pulpa y papel: química y tecnología química”, Ed. Noriega, 1991.
- Díaz, M. “Ingeniería de bioprocesos”, Ed. Paraninfo, 2012.
- Duda W.H. “Manual tecnológico del cemento”, Ed. Reverté, 1995.
- El-Mansi E.M.T. “Fermentation microbiology and biotechnology”, Ed. CRC/Taylor & Francis, 2007.
- Gani, M.S.J. “Cement and concrete”, Ed. Chapman & Hall, 1997.
- Gary, J.H. “Refino de petróleo: tecnología y economía”, Ed. Reverté, 1980.
- Happel, J. “Economía de los procesos químicos”, Ed. Reverté, 1981.
- Herranz Agustín, C. “Química para la ingeniería”, Ed. UPC, 2010.
- Ramos Carpio, M.A. “Refino de petróleo, gas natural y petroquímica”, Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997.
- Rodríguez Jiménez, J. “Los controles en la fabricación de papel”, Ed. Blume, 1970.
- Shuler, M.L. “Bioprocess engineering: basic concepts”, Prentice Hall, 2002.
- Vian Ortuño, A. “Introducción a la Química Industrial”, Ed. Reverté, 1996.

Recomendaciones

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia Pérez García, Ernestina			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A34	TQ-3 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)(*)	saber saber hacer	A3 A4 A34
(*)(*)	saber hacer	B1 B2 B6 B8 B9 B10
(*)(*)	Saber estar /ser	B17

Contenidos

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

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19.5	35.1	54.6
Estudio de casos/análisis de situaciones	30	57	87
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	5.4	8.4

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

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

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

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves	60
contenidos en el temario.		

Otros comentarios y segunda convocatoria

Profesor responsable de grupo:

Fuentes de información

Montgomery, D., Design and analysis of Experiments, , Wiley

Zlokarnik, Scale-up in Chemical Engineering, , Wiley

Zivorad R. Lazic, Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide , , Wiley

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

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Reactores y biotecnología**

Asignatura	Reactores y biotecnología			
Código	V12G350V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, María Ángeles			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web				

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

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A16	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A17	FB4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
A28	RI9 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
A29	RI10 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.

A34	TQ-3 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Comprender los aspectos básicos de la Ingeniería de las reacciones químicas.	saber saber hacer	A3
		A4
		A12
		A16
		A17
		A28
		A32
		A33
		A34
		B1
		B2
		B5
		B9
		B10
B16		
Conocer los aspectos fundamentales en el diseño de reactores para su aplicación a procesos productivos	saber saber hacer Saber estar /ser	A3
		A4
		A12
		A16
		A17
		A28
		A32
		A33
		A34
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
B10		
B14		
B15		
B16		
B17		

Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis e interpretación de datos cinéticos y su aplicación al diseño de reactores	saber saber hacer Saber estar /ser	A3 A4 A12 A16 A17 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B14 B15 B16 B17
Conocer los principios básicos, factores físicos, químicos y biológicos, sobre los que se apoya la Biotecnología	saber saber hacer	A3 A4 A16 A28 A29 A32 A34 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B14 B15 B17
Utilizar paquetes informáticos como herramientas habituales para el diseño de reactores químicos y bioquímicos.	saber saber hacer Saber estar /ser	A3 A4 A12 A16 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B14 B16 B17

Contenidos

Tema

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

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	45	63
Trabajos tutelados	2	7.4	9.4
Prácticas de laboratorio	19	19	38
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Presentaciones/exposiciones	2	7.6	9.6
Actividades introductorias	1	0	1
Pruebas de respuesta corta	1	1	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante el desarrollo del tema se utilizará la resolución de cuestiones y problemas con objeto de reforzar los aspectos presentados en las clases magistrales.
Trabajos tutelados	A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo que seleccionarán relacionado con la temática de la materia. El trabajo será presentado por escrito
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con ingeniería de las reacciones químicas y biotecnología. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@, así como un breve resumen de las prácticas de campo.
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador en las que aprenderán herramientas necesarias para la resolución de casos prácticos planteados en las diferentes sesiones magistrales y de laboratorio.

Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una presentación en público del trabajo tutelado realizado, y serán evaluados por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.

Atención personalizada

	Descripción
Sesión 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 y/o ejercicios	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@
Trabajos tutelados	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 en aulas de informática	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@
Presentaciones/exposiciones	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@
Pruebas de respuesta corta	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 y/o ejercicios	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
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán una memoria sobre el trabajo tutelado propuesto que posteriormente tendrán que defender públicamente	10
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio y de campo. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas	10
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos realizarán diversas prácticas de ordenador. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas	10
Presentaciones/exposiciones	La exposición del trabajo tutelado realizado será evaluada por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.	10

Pruebas de respuesta corta	En el examen el alumno tendrá que responder a una serie de preguntas cortas en las que tendrá que demostrar sus conocimientos así como su capacidad de síntesis. El examen, que supone un 50% de la nota final, constará de preguntas de respuestas cortas (20%) y una relación de problemas a resolver por el alumno (30%).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Esta materia es principalmente práctica, por lo que el mejor sistema para evaluar los conocimientos del alumno es mediante la resolución de problemas. La evaluación de resolución de problemas se realizará por dos vías. A lo largo de las clases de problemas (10%) y el examen (30%). El examen que supone un 50% de la nota final, constará de preguntas de respuestas cortas (20%) y una relación de problemas a resolver por el alumno (30%).

Otros comentarios y segunda convocatoria

Para superar la materia, el alumno tendrá que superar el 50% de cada apartado. La nota final será la suma de las calificaciones obtenidas en cada apartado.

En la segunda convocatoria, se mantendrá la calificación obtenida en el trabajo tutelado, exposición y prácticas de laboratorio y ordenador.

Fuentes de información

Aris, R.; "Análisis de reactores", Alhambra, Madrid (1973).

Bruce Nauman, E.; "Chemical reactor design", Wiley, New York (1987).

Coker, A.K.; "Modeling of chemical kinetics and reactor design". 2ª Ed., Butterworth-Heinemann (2001).

Delannay, F.; "Characterization of heterogeneous catalysts", Marcel Dekker, New York (1984)

Doraiswamy, L.K. and Sharma, M.M.; "Heterogeneous reactions. Analysis, examples and reactor design", Vol. I y II, John Wiley and Sons, New York (1984)

Fogler, H.S.; "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas", 3ª Ed., Prentice Hall, México (2001).

González, J.R., González, J.A, González, M.P., Gutiérrez J.I. y Gutiérrez M.A. "Cinética Química Aplicada", Síntesis, Madrid (1999).

Holland, C.D. and Anthony, R.A.; "Fundamentals of chemical reaction engineering", Prentice Hall, New Jersey (1991)

Lee, H.H.; "Heterogeneous Reactor Design", Butterworths, Boston (1985)

Levenspiel, O.; "El Omnilibro de los Reactores Químicos", Reverté, Barcelona (1986).

Levenspiel, O.; "Ingeniería de las Reacciones Químicas", Reverté, Barcelona (1999).

Missen, R.W., Mims C.A. y Saville, B.A.; "Chemical reaction engineering and kinetics". John Wiley & Sons, New York (1999).

Pérez, S. y Gómez, A.; "Problemas y Cuestiones en Ingeniería de las Reacciones Químicas". Bellisco, Madrid (1998).

Rase, H.W.; "Chemical reactor design for process plants", Vol. I y II, John Wiley and Sons, New York (1977)

Santamaría, J., Herguido, J., Menéndez, M.A. y Monzón, A.; "Ingeniería de Reactores", Síntesis, Madrid (1999).

Recomendaciones

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Pérez García, Ernestina			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	ernes@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A34	TQ-3 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)(*)	saber saber hacer	A3 A4 A34
(*)(*)	saber hacer	B1 B2 B6 B8 B9 B10
(*)(*)	Saber estar /ser	B17

Contenidos

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

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19.5	35.1	54.6
Estudio de casos/análisis de situaciones	30	57	87
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	5.4	8.4

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

contenidos en el temario.

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Pérez García, Ernestina			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	ernes@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
A35	TQ-4 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B8	CT8 Toma de decisiones.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)(*)	saber saber hacer	A3 A4 A35
(*)(*)	saber hacer	B1 B2 B5 B6 B8 B9 B10 B16
(*)(*)	Saber estar /ser	B17

Contenidos

Tema	
------	--

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	54	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	22	44	66
Estudio de casos/análisis de situaciones	24	43.2	67.2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	4.8	7.8

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	30

contenidos en el temario.

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

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

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

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

Creus, A., Instrumentación industrial, , Marcombo

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Oficina técnica**

Asignatura	Oficina técnica			
Código	V12G350V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Posé Blanco, José			
Profesorado	Posé Blanco, José			
Correo-e	jpose@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

Descripción general El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al alumno en la adquisición del conocimiento y las destrezas que le capaciten para el manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otra documentación técnica de uso habitual en una Oficina Técnica, con el propósito de que se ejercite en la realización de actividades similares a la realidad de su futura actividad profesional.

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

Se promueve el desarrollo de las competencias de la asignatura por medio de metodologías activas y técnicas colaborativas. De este modo, los contenidos expuestos en clases teóricas se implementen en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar y presentar la documentación técnica que corresponda.

Competencias de titulación

Código

A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
A2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
A31	RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B21	CP7 Liderazgo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

Conocer las atribuciones y opciones profesionales de la titulación.	saber	A1
Adquirir conocimientos, capacidades y habilidades en la aplicación de la metodología más adecuada para documentar, elaborar y gestionar correctamente proyectos y otros trabajos técnicos habituales en las Oficinas Técnicas del ámbito industrial.	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A2 A31 B2 B3 B5 B6 B8 B9 B11 B16 B17
Conocer y ser capaz de aplicar correctamente la normativa vigente, que afecte a los equipos, instalaciones, edificios y actividades industriales.	saber saber hacer	A1 B1 B3 B5 B6 B9
Conocer los derechos, obligaciones y funciones de los distintos agentes que intervienen en el desarrollo y ejecución de un proyecto.	saber saber hacer	A1 B1 B2 B5 B6 B9
Conocer y ser capaz de aplicar los métodos, técnicas y herramientas de planificación, programación y control en la organización y gestión de proyectos a lo largo de su ciclo de vida.	saber saber hacer Saber estar /ser	A2 A31 B2 B5 B6 B7 B8 B12 B16 B17 B21
Conocer los procedimientos que rigen la tramitación técnica y administrativa de proyectos y otros trabajos técnicos.	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A31 B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B16 B17
Utilizar paquetes informáticos como herramientas habituales para la redacción y gestión de la documentación de una oficina técnica.	saber saber hacer	A2 A31 B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B14

Contenidos

Tema

1. Introducción y presentación de la asignatura.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente de la asignatura. 1.3. Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura. 1.4. Ámbito profesional y legal.
2. La Oficina Técnica.	2.1. Introducción a la oficina técnica industrial. 2.2. Realizaciones de la oficina técnica. 2.3. Infraestructura de una oficina técnica. 2.4. Organización y gestión de una oficina técnica.
3. Informes técnicos y trabajos similares	3.1. Informes técnicos. 3.2. Valoraciones, tasaciones y presupuestos. 3.3. Otros trabajos técnicos similares. 3.4. Criterios y normas para la redacción y presentación de trabajos técnicos.
4. Metodología de proyectos.	4.1. Introducción. 4.2. Teorías sobre el proyecto. 4.3. Metodología del proceso proyectual. 4.4. Las fases del proyecto industrial.
5. El marco normativo y legal del proyecto.	5.1. El ordenamiento legal y el proyecto. 5.2. Legislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación y calidad. 5.4. Propiedad industrial y transferencia de tecnología
6. La documentación del proyecto industrial.	6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Pliego de condiciones. 6.4. Mediciones y presupuesto. 6.5. Estudios con entidad propia.
7. Métodos y técnicas para la organización y gestión de proyectos.	7.1. Organización, dirección y coordinación de proyectos. 7.2. Métodos y técnicas para la gestión de proyectos. 7.3. Técnicas para la optimización de proyectos. 7.4. Herramientas para la gestión informatizada de proyectos.
8. Tramitación de proyectos y de otra documentación técnica.	8.1. Criterios y normas para la tramitación de proyectos. 8.2. Tramitación del visado de proyectos y de otros documentos técnicos. 8.3. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y privadas. 8.4. Licitación y contratación de proyectos.
9. Dirección facultativa de proyectos industriales.	9.1. Protagonistas que intervienen en la ejecución material de proyectos. 9.2. Funciones y actividades de la dirección facultativa. 9.3. Marco legal que regula las funciones y responsabilidades de la dirección facultativa. 9.4. Obligaciones de la dirección facultativa en materia de seguridad y salud.
Práctica 1. Realización de un informe técnico o trabajo similar.	Los alumnos, bien de forma individual o en grupo, realizan un informe técnico o trabajo similar sobre una temática relacionada con la titulación.
Práctica 2. Elaboración de los documentos de un proyecto.	Los alumnos, organizados en grupos, desarrollan y redactan, según el nivel de dificultad del trabajo, la documentación de un anteproyecto o de un proyecto de detalle relacionado con la especialidad. Se podrá exigir su presentación y defensa.
Práctica 3. Elaboración de una programación para la ejecución del proyecto.	Ayoyándose en los métodos, técnicas y herramientas de gestión de proyectos cada grupo realiza la planificación, programación y control de la ejecución material del trabajo elaborado.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	23	46	69
Proyectos	12	36	48
Presentaciones/exposiciones	1	3	4
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	0	5
Metodologías integradas	6	15	21
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	1	0	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	1	0	1

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

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

Atención personalizada

Descripción

Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	Al finalizar el cuatrimestre cada grupo de trabajo expondrá, ante la clase, el proyecto de curso desarrollado.	10
Pruebas de respuesta corta	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas para la evaluación de conocimientos	40
Informes/memorias de prácticas	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de entregables de actividades prácticas al profesor para su evaluación de forma continuada.	50

Otros comentarios y segunda convocatoria

En la modalidad de evaluación continua los alumnos superan la asignatura si alcanzan la puntuación de cinco puntos sin necesidad de realizar la prueba de la convocatoria ordinaria. Se exige un mínimo del 40% de la nota máxima de cada parte

La modalidad de evaluación continua será liberatoria, debiendo recuperar únicamente, tanto en la convocatoria de Mayo como en la de Julio, aquellas partes no superadas a lo largo del proceso de evaluación continua. También podrán presentarse al examen oficial completo quienes, aun habiendo superando la materia en la modalidad de evaluación continua, deseen modificar la calificación obtenida.

Los alumnos que no superen la asignatura en la primera convocatoria deberán de realizar una prueba final que contemplará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas de respuesta rápida, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos.

Fuentes de información

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

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

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

Díaz Martín, Ángel , , ,

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

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

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

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

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

Recurso y fuentes de información complementaria:

Baquero Franco, V. Llorente Martínez. EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA Y ALIMENTARIA. Editorial Alambra, 1985. ISBN: 84-600-1994-2.

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

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

Rase, F; Barrow, M.H. (1973) DISEÑO DE TUBERÍAS PARA PLANTAS DE PROCESO. Ed.: Blume. ISBN: 0-9654660-3-5

Robert H. Perry, Don W. Green, James O. Maloney. MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO. Mc Graw Hill.1992. ISBN: 9701000110

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

Otras fuentes documentales:

Documentación específica suministrada por el profesor.

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

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

Referencias de páginas web de interés para la asignatura.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Optimización de productos**

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

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

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

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

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19.5	35.1	54.6
Estudio de casos/análisis de situaciones	30	57	87
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	5.4	8.4

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química industrial/V12G350V01504

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

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar /ser	B10
Razonamiento crítico.	Saber estar /ser	B16
Trabajo en equipo.	Saber estar /ser	B17

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19.5	35.1	54.6
Estudio de casos/análisis de situaciones	30	57	87
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	5.4	8.4

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

E. Himmelblau, Lasdon, Optimization of Chemical Process, , McGrawHill
D.M. Himmelblau, K.B. Bischoff, Análisis y Simulación de Procesos, , Reverté
W.L.Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, , McGraw-Hill
A.Kelly, M.J. Harris, Gestión del Mantenimiento Integral. Plantas Químicas, , Fundación Repsol Publicaciones
A.P.Guerra, Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos, , Síntesis

Rudd, Watson, Estrategia en Ingeniería de Procesos, , Alhambra

Stamatis, The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability, , CRC Press

W.W.Eckerson, Performance Dashboards. Measuring, Monitoring and Managing your Business, , John Wiley & Son

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS**Componentes eléctricos en vehículos**

Asignatura	Componentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G350V01902			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel Suárez Creo, Juan Manuel			
Correo-e	barbeito@uvigo.es xmlopez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	(*)Por su carácter innovador, el vehículo eléctrico representa una oportunidad industrial, tanto para las propias marcas como para el sector de componentes y módulos, sumándose a ello otras industrias como la electrónica y las tecnologías de comunicaciones.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia. CT5 Gestión de la información. CS5 Adaptación a nuevas situaciones. CS6 Creatividad. CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	saber saber hacer Saber estar /ser	B5
(*)	saber saber hacer	A35 B10

Contenidos

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

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Salidas de estudio/prácticas de campo	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

Trabajos tutelados

Presentaciones/exposiciones

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS**Inglés técnico I**

Asignatura	Inglés técnico I			
Código	V12G350V01903			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor			
Profesorado	Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mflor@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental A2 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico con limitada soltura.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)	saber	A4
	saber hacer	A10
		B2
		B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20

(*)	saber saber hacer	A10 B1 B2 B4 B6 B9 B10 B13 B14 B16 B18 B20
(*)	saber saber hacer	A10 B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
(*)	saber saber hacer Saber estar /ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
(*)	saber saber hacer Saber estar /ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

Contenidos

Tema

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	(*)Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.	20
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	(*)Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20
Pruebas de respuesta corta	(*)Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Otras	(*)Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

Otros comentarios y segunda convocatoria**Fuentes de información****Recomendaciones**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Inglés técnico II**

Asignatura	Inglés técnico II			
Código	V12G350V01904			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Inglés			
Departamento	Filología inglesa, francesa y alemana			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental B1 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)	saber	A4
	saber hacer	A10
		B2
		B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20

(*)	saber saber hacer	A10 B1 B2 B4 B6 B9 B10 B13 B14 B16 B18 B20
(*)	saber saber hacer	A10 B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
(*)	saber saber hacer Saber estar /ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
(*)	saber saber hacer Saber estar /ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

Contenidos

Tema

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

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

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

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

Atención personalizada	
	Descripción
Tutoría en grupo	

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	(*) Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.	20
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	(*) Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20
Pruebas de respuesta corta	(*) Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Otras	(*) Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Inglés técnico I/V12G320V01903

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Inglés técnico I/V12G320V01903

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

Asignatura	Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos			
Código	V12G350V01905			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptor	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial.</p> <p>Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.</p> <p>Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.</p>			

Competencias de titulación

Código	
A31	RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
B21	CP7 Liderazgo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

CT1 Análisis y síntesis.	saber saber hacer	B1
CT2 Resolución de problemas.	saber saber hacer	B2
CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	saber saber hacer	B3
CT5 Gestión de la información.	saber saber hacer	B5
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer Saber estar /ser	B6
CT7 Capacidad para organizar y planificar.	saber hacer Saber estar /ser	B7
CT8 Toma de decisiones.	saber hacer Saber estar /ser	B8
CS1 Aplicar conocimientos.	saber saber hacer	B9
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar /ser	B10
CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	saber saber hacer Saber estar /ser	B11
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.	saber hacer Saber estar /ser	B13
CS6 Creatividad.	saber hacer Saber estar /ser	B14
CP1 Objetivación, identificación y organización.	saber hacer Saber estar /ser	B15
CP2 Razonamiento crítico.	saber saber hacer Saber estar /ser	B16
CP3 Trabajo en equipo.	saber hacer Saber estar /ser	B17
CP4 Trabajo en un contexto internacional.	saber saber hacer Saber estar /ser	B18
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	saber hacer Saber estar /ser	B20
CP7 Liderazgo.	saber saber hacer Saber estar /ser	B21
RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	saber saber hacer Saber estar /ser	A31

Contenidos

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

4. Metodología para la redacción y presentación de documentación técnica: valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, expedientes y otros trabajos técnicos similares.	4.1. Aspectos generales de la redacción y presentación de documentación técnica. 4.2. Elaboración de estudios técnicos. 4.3. Elaboración de informes técnicos. 4.4. Elaboración de valoraciones, peritaciones y tasaciones. 4.5. Elaboración de expedientes y otros trabajos técnicos. 4.6. El trabajo técnico en entornos de ingeniería concurrente y/o colaborativa.
5. Presentación y defensa oral de documentos técnicos.	5.1. Normas para la elaboración de presentaciones técnicas. 5.2. Preparación de la defensa oral de documentos técnicos. 5.3. Técnicas y herramientas específicas para la realización de presentaciones en público.
6. Tramitación administrativa de documentación técnica.	6.1. La Administración Pública y sus ámbitos. 6.2. Realización de gestiones ante la Administración: legitimación y responsabilidades. 6.3. Tramitaciones administrativas: Conceptos, procedimientos y documentación específica.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de 60 sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinares, lo más próximos posible a casos reales.	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Desarrollo de temas y conceptos teóricos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

Para cursar la asignatura los alumnos pueden optar por la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación no Continua. En ambos casos, para obtener la calificación se empleará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0

puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno supere 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición.

a) Modalidad de Evaluación Continua:

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

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

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

b) Modalidad de Evaluación no Continua:

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

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

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

Para la Segunda Convocatoria o Edición.

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

Los alumnos que deseen mejorar su calificación o que no hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria se podrán presentar a la Segunda Convocatoria, donde se realizarán un examen que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Fuentes de información

Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS, 1ª, Gestión 2000, 1999

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

FUENTES DOCUMENTALES:

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

REFERENCIAS WEB:

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación avanzada para la ingeniería**

Asignatura	Programación avanzada para la ingeniería			
Código	V12G350V01906			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Correo-e	juansaez@uvigo.es cama@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es el de permitir al estudiante adquirir conocimientos avanzados sobre el uso y programación de los ordenadores con aplicación en ingeniería			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
A2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
A16	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A25	RI6 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Conocer los principios de la ingeniería del software y el desarrollo de proyectos de software	saber	A3 A4 B1 B2 B6 B7
Capacidad para la realización de especificaciones de software y su verificación y validación posterior	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A2 A6 A8 B5 B13 B14 B15 B16 B17 B20
Capacidad para el desarrollo de sistemas de información industrial con herramientas avanzadas de programación	saber saber hacer	A4 A16 B5 B6 B16 B17
Conocimientos y capacidad de desarrollo de interfaces humano máquina y acceso a bases de datos	saber saber hacer	A3 A4 A7 A16 A25 B1 B2 B5 B6 B9 B11 B14 B16

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos de aula	7	30	37
Presentaciones/exposiciones	8	2	10
Prácticas en aulas de informática	60	0	60

Sesión magistral	40	0	40
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Trabajos de aula	Exposición por parte del profesor de un proyecto a realizar por el alumno para su presentación en clase
Presentaciones/exposiciones	Presentación por parte de los alumnos del trabajo de aula realizado
Prácticas en aulas de informática	Realización de ejercicios con computador. Aprendizaje basado en problemas de forma individual y colaborativa. Aprendizaje colaborativo utilizando plataforma virtual educativa.
Sesión magistral	Lección magistral dinámica. Presentación de contenidos en resúmenes y esquemas sencillos. Resolución de problemas tipo. Presentación oral. Pruebas objetivas.

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

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

Fuentes de información

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de automatización/V12G320V01405

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Seguridad e higiene industrial**

Asignatura	Seguridad e higiene industrial			
Código	V12G350V01907			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Correa Otero, Antonio			
Profesorado	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
Correo-e	acorrea@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se abordan los aspectos más destacados de las técnicas generales y específicas de la Seguridad del Trabajo, las diferentes ramas de la Higiene del Trabajo, la Ergonomía como disciplina centrada en el sistema persona-máquina, la influencia de los factores psicosociales sobre la salud del trabajador, así como la legislación elaborada sobre todos estos aspectos.			

Competencias de titulación

Código			
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.		
A2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)(*)	saber hacer	A1
(*)(*)	saber hacer	A2
(*)(*)	saber hacer	A4
(*)(*)	saber hacer	A11
(*)(*)	saber hacer	B1
(*)(*)	saber hacer	B3
(*)(*)	saber hacer	B5
(*)(*)	saber hacer	B6
(*)(*)	saber hacer	B9
(*)(*)	saber hacer	B10
(*)(*)	saber hacer	B16

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	38	64
Presentaciones/exposiciones	12	30	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	12	18
Otras	2	10	12
Pruebas de tipo test	4	10	14

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

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

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

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

Fuentes de información

Mateo Floría, P. y otros , Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª , 2009
 Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009
 Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, , 2009
 Cortés Díaz, J. Mª, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo, 9ª, 2007

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología láser**

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

Competencias de titulación

Código

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)(*)	saber	A10
	saber hacer	B10
	Saber estar /ser	

Contenidos

Tema

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

1. Introducción al procesamiento de materiales con láser
2. Introducción al corte y taladrado mediante láser.
3. Introducción a la soldadura mediante láser.
4. Introducción al marcado mediante láser.
5. Introducción a los tratamientos superficiales mediante láser.

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en los laboratorios de aplicaciones industriales de los láseres de la EEI.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Exposición de casos reales de aplicación de la tecnología láser en la industria.

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

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

Fuentes de información

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

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

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

Recomendaciones

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

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

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.		
B8	CT8 Toma de decisiones.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.		
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

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

Aplicar conocimientos.	saber hacer	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar /ser	B10
Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	saber hacer	B11
Adaptación a nuevas situaciones.	Saber estar /ser	B13
Razonamiento crítico.	Saber estar /ser	B16
Trabajo en equipo.	Saber estar /ser	B17

Contenidos

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

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

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

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

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

, ANSI/ISA S-95, , ISA

, ANSI/ISA S-88, , ISA

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Optimización de productos/V12G350V01701

Simulación y optimización de procesos químicos/V12G350V01702

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Idioma				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	López González, Miguel Fernando			
Profesorado	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
Correo-e	mflopez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.		
B8	CT8 Toma de decisiones.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.		
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

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

Aplicar conocimientos.	saber hacer	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer Saber estar /ser	B10
Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	saber hacer	B11
Adaptación a nuevas situaciones.	Saber estar /ser	B13
Razonamiento crítico.	Saber estar /ser	B16
Trabajo en equipo.	Saber estar /ser	B17

Contenidos

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

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Optimización de productos/V12G350V01701

Simulación y optimización de procesos químicos/V12G350V01702

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	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Míguez Tabarés, José Luis			
Profesorado	Míguez Tabarés, José Luis Saa Estévez, César			
Correo-e	jmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
A31	RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
A35	TQ-4 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Competencias de materia		
Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A3 A4 A31 B7 B8 B17 B20 B21
(*)	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A5 A7 A11 A33 A35 B1 B2 B6 B9 B10
(*)	saber saber hacer Saber estar /ser	A3 A6 A11 A31 A33 A35 B5 B7 B11 B13 B14 B16 B17 B19 B20 B21

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

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

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

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

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

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

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

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

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

Competencias de titulación

Código

A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.

B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
B21	CP7 Liderazgo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Comprender los objetivos y alcance de la asignatura de diseño de procesos y plantas de proceso en el ejercicio profesional.	saber	A1 A3 B5
Conocer las características de cada una de las etapas del ciclo de vida de una planta de proceso, desde la identificación de un problema real hasta su definición, construcción, explotación y retiro.	saber saber hacer	A1 A6 B5 B13 B20
Conocer el marco normativo y legal en el que se desenvuelven las actividades de diseño y ejecución de proyectos de procesos y plantas de proceso.	saber saber hacer	A1 A4 A5 A6 B1 B2 B3 B5 B7 B8
Adquirir habilidades en la aplicación de la metodología más idónea a seguir en las distintas las fases o etapas involucradas en el proceso de diseño y ejecución de procesos y plantas de proceso.	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A3 A4 A5 A6 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B16 B17 B20 B21

Conocer la tramitación administrativa y legal que conlleva la ejecución material y la puesta en marcha u operación de un proyecto de una planta industrial.	saber	A1
	saber hacer	A4
	Saber estar /ser	A5
		A6
		B2
		B5
		B6
		B7
		B8
		B11
		B16
		B17
		B19
		B20
	B21	

Ser capaz de aplicar los métodos y técnicas de gestión de proyectos a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto de una planta de proceso.	saber	A1
	saber hacer	A3
	Saber estar /ser	A4
		A5
		A6
		B1
		B2
		B5
		B6
		B7
		B8
		B13
		B14
		B17
	B19	
	B20	
	B21	

Contenidos

Tema

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

Práctica 1. Estudio y análisis de un proyecto de una planta de proceso.	Organizados los alumnos en grupos de cuatro miembros (excepcionalmente tres o cinco) localizarán un proyecto real de una planta de proceso sobre el que realizarán un estudio de reingeniería en el valorarán los principales aspectos que, a juicio del grupo, deben destacarse del proyecto: soluciones técnicas adoptadas, estructura, contenido, ordenación y presentación de la documentación del proyecto y de su adecuación a lo establecido en la normativa vigente.
Práctica 2. Elaboración de un proyecto de una planta de proceso.	Cada grupo de alumnos deberá desarrollar, según el nivel de dificultad, el anteproyecto o el proyecto de detalle de una planta de proceso.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Proyectos	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	6	18	24
Presentaciones/exposiciones	1	4	5
Sesión magistral	19	38	57
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Descripción

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

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

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

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

Modalidad de Evaluación Continua:

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

cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos realizados.

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

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

Modalidad de Evaluación no Continua:

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

Fuentes de información

Gómez-Senent, E., Gómez-Senent, D., Aragonés, P., Sánchez, M.A. y López, D., CUADERNOS DE INGENIERÍA DE PROYECTOS I. DISEÑO BÁSICO (ANTEPROYECTO) DE PLANTAS INDUSTRIALES, 2000, Servicio de Publicaciones, UPV

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

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

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

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

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

Recursos y fuentes de información complementaria.

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

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

Otras fuentes documentales:

Documentación específica suministrada por el profesor.

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

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

Referencias de páginas web de interés para la asignatura.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Bioelectroquímica**

Asignatura	Bioelectroquímica			
Código	V12G350V01921			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Cruz Freire, José Manuel Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Correo-e	rnovoa@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	(*)Nesta materia preténdese introducir ó alumnado na disciplina de Electroquímica, os seus fundamentos e súas aplicacións, con especial énfase nas aplicacións industriais e biotecnolóxicas.			

Competencias de titulación

Código

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

Contenidos

Tema

(*)Electrolitos e interfases	(*)Potencial de electrodo Estructura das interfases Cinética electroquímica Transporte de materia
(*)Métodos de estudo	(*)Instrumentación electroquímica Electrodos Métodos de corrente continua Métodos de corrente alterna
(*)Sensores	(*)Potenciométricos (incluíndo selectividade encimática). Amperométricos
(*)Electroquímica industrial	(*)Electrolise Síntese Baterías Pilas de combustible (incluíndo as de base biolóxica)
(*)Corrosion	(*)Fundamentos Métodos de protección
(*)Bioelectroquímica	(*)Interfases entre biomoléculas Bioenerxía Biocatálise

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	(*) Exposición dos contidos da materia con apoio audiovisual
Prácticas de laboratorio	(*) Traballos prácticos sincronizados coa exposición de contidos: técnicas experimentais e casos de aplicación.
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*) Resolución de exescicios que permitan fixa-los conceptos de teoría e afrontar con garantía de aproveitamento o traballo de laboratorio.

Atención personalizada

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas de laboratorio	

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

C.M.A. Brett, A.M. Oliveira-Brett, Electrochemistry : principles, methods and applications, Oxford University Press, 1993
A. J. Bard, Electrochemical methods : fundamentals and applications, J. Wiley, 2001

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G350V01205
Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305
Ingeniería química I/V12G350V01405
Tecnología electrónica/V12G350V01402
Ingeniería química II/V12G350V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesos y productos biotecnológicos**

Asignatura	Procesos y productos biotecnológicos			
Código	V12G350V01922			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La utilización de microorganismos para la transformación de materias primas es una actividad realizada por el ser humano desde la antigüedad. No sería hasta la segunda mitad del siglo XX que se fue imponiendo el uso de biocatalizadores (microorganismos, enzimas u otros sistemas biológicos) para la obtención de una gran cantidad de productos. La industria biotecnológica está considerada como un sector emergente de elevada rentabilidad económica y, por ello, se hace necesario conocer las bases científicas y tecnológicas que permiten la aplicación de los procesos de obtención de productos biotecnológicos en los diferentes sectores en los que se lleva a cabo.</p> <p>La asignatura pretende proveer al alumno de una visión global sobre la utilización de microorganismos, células o biomoléculas para la obtención de productos mediante procesos industriales biotecnológicos. Se estudiarán las principales operaciones unitarias implicadas en este tipo de procesos, así como los aspectos específicos que los diferencian de procesos químicos industriales convencionales. Dado que se trata de un campo en continua expansión, se hará referencia a los avances y tendencias más recientes.</p>			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

CONOCER los productos que se obtienen industrialmente mediante el uso de herramientas biotecnológicas	saber	A32 A33
Dominio de la aplicación de los balances de materia a la simulación de procesos con reacción química	saber saber hacer	A32 A33 B1 B2 B9
Aplicar conocimientos	Saber estar /ser	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos	Saber estar /ser	B10

Contenidos

Tema	
Bloque 1. Fundamento de los procesos biotecnológicos	<p>Tema 1. Introducción a los procesos biotecnológicos</p> <p>Tema 2. Fundamentos microbiológicos y bioquímicos.</p> <p>Tema 3. Materia primas utilizadas en procesos biotecnológicos. Influencia del medio de cultivo. Diseño de medios de cultivo. Formulación y optimización de medios de cultivo. Esterilización de materias primas.</p> <p>Tema 4. Diseño de bioreactores: tanque agitado, reactores "airlift", reactores de lecho, etc. Condiciones de operación-</p> <p>Tema 5. Procesos de recuperación del producto. Operaciones básicas para la recuperación de productos industriales.</p>
Bloque 2. Productos Biotecnológicos	<p>Tema 6. Microorganismos de uso industrial y enzimas microbianos: Productos microbianos naturales, microorganismos productores de enzimas, selección de cepas.</p> <p>Tema 7. Biopolímeros. Polisacáridos microbianos. Producción de xantano. Hidrocoloides</p> <p>Tema 8. Biocombustibles y producción de biomasa.</p>
Bloque 3. Tecnología de procesos biotecnológicos	<p>Tema 9. Producción de productos farmacéuticos y relacionados. Alternativas tecnológicas.</p> <p>Tema 10. Producción de biocombustibles. Alternativas tecnológicas</p> <p>Tema 11. Producción de enzimas. Purificación y alternativas tecnológicas.</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28.5	42.75	71.25
Seminarios	10	11.25	21.25
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas en aulas de informática	4	9	13
Otros	2	15	17
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5
Pruebas de tipo test	1	1.5	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2.5	4.5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia, mediante el uso de medios audiovisuales.
Seminarios	Propuesta y resolución de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la materia
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas relacionadas con la temática de la materia
Prácticas en aulas de informática	Realización de casos prácticos de la industria mediante el empleo de simuladores

Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Seminarios	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>
Otros	<p>Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.</p> <p>Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).</p>

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	<p>Al finalizar las sesiones de seminarios el alumno deberá elaborar una memoria que recoja los aspectos esenciales abordados en el aula así como la conclusión del trabajo pendiente.</p> <p>La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en los diferentes seminarios.</p> <p>De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.</p>	15
Otros	<p>Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico.</p> <p>De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.</p>	15
Pruebas de tipo test	<p>La finalidad de estas pruebas es evaluar el nivel de conocimientos teóricos logrado por el alumnado en las sesiones de aula. Serán pruebas escritas tipo test, de respuesta múltiple, en las que el alumno podrá alcanzar una cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, de acuerdo con la legislación vigente.</p> <p>La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en las diferentes pruebas realizadas.</p>	15

Informes/memorias de prácticas	Al finalizar las sesiones de prácticas el alumno deberá elaborar un informe detallado en el que se incluyan aspectos tales como: Objetivo y fundamentos teóricos, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se tendrá en cuenta, además del contenido, la comprensión de las prácticas, la redacción e presentación del informe, así como la aportación personal del alumno.	5
	De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final formado por problemas y cuestiones relacionadas con todo el material puesto a disposición del alumnado durante las clases de teoría y los seminarios	50
	De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	

Otros comentarios y segunda convocatoria

Se establece una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de las metodologías de evaluación para que pueda computar en la evaluación global de la materia.

Se establece una nota mínima en la prueba de respuesta larga para poder aprobar la materia. Esta nota mínima en el examen será de un 4 sobre un máximo de 10 puntos.

Fuentes de información

Básicas

Bu'lock, J.E., Kristiansen, B. "Biotecnología básica", Acibia, Zaragoza (1991).

Gódia, F, López Santín, J. "Ingeniería bioquímica", Síntesis, Madrid (1998).

Blanch, H.W., Clark, D.S. "Biochemical Engineering", Marcel Dekker, New York (1996).

Complementarias

Bailey, J.E., Ollis, D.F. "Biochemical Engineering Fundamentals (2ª ed.)", McGraw Hill, New York (1986).

Atkinson, B., Mavituna, F. "Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook" (2ª Ed), Stockton Press, New York (1999).

Atkinson, B. "Reactores bioquímicos", Reverté, Barcelona (1986).

Rehm, H.J., Reed, G. "Biotechnology: a multi volume comprehensive treatise. Vol. 3. Bioprocessing (2ª ed.)", VCH, Weinheim (1991).

Otras bibliografías y referencias de interés para consulta

- **Aehle, W.** "Enzymes in industry: production and applications (2ª ed.)", Wiley-VCH, Weinheim (2004).
- **Asenjo, J.A.** "Separation processes in biotechnology", Marcel Dekker, New York (1990).
- **Asenjo, J.A., Merchunk, J.C.** "Bioreactor System Design", Marcel Dekker, New York (1995).
- **Bickerstaff, G.F.** "Immobilization of enzymes and cells", Humana Press, Totowa (1997).
- **Shuler, M.L., Kargi, F.** "Bioprocess Engineering: basic concepts (2ª ed)", Prentice Hall, Upper Saddle River (2002).
- **Waites, M.J.** "Industrial Microbiology: an introduction", Blackwell Science, Oxford (2001).
- **Wiseman, A.** "Handbook of enzyme biotechnology", Ellis Horwood, London-New York (1995).
- **Núñez de Castro, I.** "Enzimología". Ediciones Pirámide, Madrid (2001).
- **Ladisch, M.R.** Bioseparations Engineering - Principles, practice, and economics. John Wiley & Sons Inc., New York (2001).
- **Vogel, H.C & Todaro C.L.** Fermentation and Biochemical Engineering Handbook. Noyes Publications, New Jersey (1997).

· **Renneberg, R.** Biotecnología para principiantes. Editorial Reverté, Barcelona (2008).

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química orgánica industrial**

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

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)	saber saber hacer	A3 A4 B1 B2 B3
(*)	saber hacer Saber estar /ser	A4 B2
(*)	saber saber hacer	B1
(*)	saber saber hacer	B2
(*)	Saber estar /ser	B3
(*)	saber hacer	B6
(*)	saber hacer Saber estar /ser	B7

Contenidos

Tema	
(*)Tema 1. La industria Química Orgánica.	(*)1.1 Características generales. 1.2. Materias Primas. 1.3 Sectores y productos de interés.

(*)Tema 2. Conceptos fundamentales de Química Orgánica I.	(*)2.1 Enlaces químicos. Hibridación y geometría. 2.2. Fuerzas intermoleculares. Puntos de fusión y ebullición. 2.3. Isomería. 2.4. Energía de las reacciones químicas. 2.5. Hidrocarburos. Nomenclatura y propiedades. 2.6. Aromaticidad. 2.7. Toxicidad, medioambiente y reciclado.
(*)Tema 3. Conceptos fundamentales de química orgánica II.	(*)3.1. Grupos funcionales. Descripción y características generales. 3.2. Reacciones orgánicas comunes. 3.3 Cinética, mecanismos de reacción y energía de activación. 3.4. Intermedios de reacción y estabilidad.
(*)Tema 4. Derivados del petróleo y gas natural I.	(*)4.1. Productos petroquímicos y gas natural. 4.2. Derivados de alquenos: etileno, propileno. 4.3. Polienos. Cauchos y elastómeros.
(*)Tema 5. Derivados del petróleo y gas natural II.	(*)5.1. Derivados de hidrocarburos aromáticos. 5.2. Hidrocarburos alifáticos. 5.3. Derivados del acetileno. Fracción C4.
(*)Tema 6. Derivados de fuentes diferentes al petróleo y gas.	(*)6.1. Carbón. 6.2. Grasas y ceras. 6.3. Hidratos de carbono y biomasa.
(*)Tema 7. Polímeros.	(*)7.1. Clasificación, estructura y propiedades generales. 7.2. Funcionalidad. Reacciones de polimerización. 7.3. Termoplásticos y termoestables.
(*)Tema 8. La industria de los polímeros	(*)8.1. Plásticos. 8.2. Fibras y elastómeros. 8.3. Recubrimientos y adhesivos.
(*)Tema 9. otros productos orgánicos de interés industrial.	(*)9.1. Tensioactivos y detergentes. 9.2. Disolventes. Plastificantes. 9.3. Productos químicos alimenticios. Colorantes y pigmentos. 9.4. Productos químicos farmacéuticos. Productos agroquímicos.

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)A lo largo del curso se realizarán ejercicios en base a boletines, que incluirán ejercicios para resolver en aula y ejercicios de resolución autónoma por parte del alumnado.
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizarán prácticas de laboratorio en base a guiones donde se incluirán cuestiones o ejercicios que deberán ser resueltos y entregados al profesor para su evaluación.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	(*)Se pedirá a los alumnos, de forma periódica, que entreguen la resolución de alguno de los ejercicios propuestos para realizar de forma autónoma.
Sesión magistral	(*)Consistirá en la exposición en el aula de los contenidos previstos en la asignatura.

Atención personalizada

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

Evaluación

Descripción	Calificación

Sesión magistral	(*)Se evaluarán los contenidos adquiridos por los alumnos, mediante cuestiones de respuesta corta y la realización de ejercicios en los exámenes previstos en las fechas oficiales.	50
Prácticas de laboratorio	(*)Se evaluará la asistencia (20%), actitud e implicación en la realización de las prácticas de laboratorio (30%), y se evalúan las preguntas o resolución de ejercicios incluidos en cada una de ellas (50%)	20
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	(*)Se evaluará la resolución de los ejercicios entregados para su resolución autónoma. Se evaluará la limpieza, los razonamientos y estrategias utilizadas y la resolución de los mismos.	30

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelado de procesos biotecnológicos**

Asignatura	Modelado de procesos biotecnológicos			
Código	V12G350V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier			
Correo-e	deive@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Desde la antigüedad el hombre ha utilizado los procesos biotecnológicos para la obtención de productos de interés. En la actualidad, el sector biotecnológico es una de las áreas que está experimentando un mayor crecimiento, lo que conlleva la necesidad de seleccionar, dentro de un espacio de posibilidades, aquellas alternativas que en base a un criterio predeterminado, permitan cumplir con los objetivos deseados. La búsqueda de un planteamiento formal del problema de diseño promueve la necesidad de encontrar modelos matemáticos que se ajusten a los datos empíricos y que permitan una mayor facilidad en la optimización y simulación de dichos procesos. Todo ello redundará en una mayor eficiencia y facilidad de control de diversidad de procesos con base biotecnológica			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
A34	TQ-3 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
A35	TQ-4 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Conocer diferentes tipos de modelos y análisis jerárquico para lograr una adecuada descripción de procesos biotecnológicos	saber	A3
	saber hacer	A4
		A10
		A32
		A35
		B1
		B2
		B6
		B9
		B10
		B15
		B16
		B17
Adquirir habilidades de diseñar experimentos en procesos biotecnológicos que permitan una adecuada operación así como su optimización	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar /ser	A10
		A32
		A34
		A35
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B14
	B15	
	B16	
	B17	
Conocer fenómenos dinámicos complejos mediante modelos sencillos de laboratorio como base para una correcta implementación de procesos biotecnológicos a gran escala	saber	A3
	saber hacer	A4
	Saber estar /ser	A6
		A10
		A32
		A34
		A35
		B1
		B2
		B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	

Conocer la integración de equipos para lograr un correcto diseño de un proceso biotecnológico

saber
saber hacer
Saber estar /ser
A3
A4
A6
A10
A32
A34
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B14
B15
B16
B17

Adquirir habilidades de utilización de software específico para la simulación y optimización de procesos biotecnológicos

saber
saber hacer
Saber estar /ser
A3
A4
A6
A10
A32
A34
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B14
B15
B16
B17

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

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

Contenidos

Tema

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

Tema 2. Métodos numéricos en bioprocesos	Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
Tema 3. Introducción al diseño de experimentos en bioprocesos	Diseños factoriales. Utilización de software específico para el diseño de experimentos
Tema 4. Modelado matemático: Balances de materia y energía en bioprocesos	Obtención de datos empíricos. Caracterización y control de procesos biotecnológicos. Cinéticas microbianas
Tema 5. Diseño de equipos básicos en un proceso biotecnológico.	Diseño de equipos para el transporte de fluidos. Diseño de recipientes de proceso. Diseño de biorreactores. Diseño de cambiadores de calor.
Tema 6. Simulación modular secuencial de bioprocesos	Análisis integral de procesos biotecnológicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner y gPROMS
Tema 7. Optimización de procesos biotecnológicos	Métodos deterministas, estocásticos e híbridos.

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Trabajos tutelados	A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo consistente en el modelado y simulación de una planta biotecnológica, con base en datos de literatura científica y en prácticas de laboratorio realizadas. El trabajo será presentado por escrito
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas del sector biotecnológico. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química

Atención personalizada

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

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

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	Durante algunas sesiones, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso biotecnológico concreto que será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluará de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos	10
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre procesos biotecnológicos abarcando tanto la obtención de datos que permitan la caracterización del sistema como el modelado y simulación del proceso. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar un informe con los principales resultados obtenidos y la discusión de los mismos	10
Presentaciones/exposiciones	La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio.	60

Otros comentarios y segunda convocatoria

Fuentes de información

- 1.- Modelado, análisis dinámico e control de redes biológicas, I. Otero Muras, PhD thesis, Universidad de Vigo (2013).
- 2.- Modelado e identificación de bioprocesos, M. Rodríguez Fernández, PhD thesis, Universidad de Vigo (2006)
- 3.- Fermentation microbiology and biotechnology, E.M.T. El-Mansi editor in chief, 2nd ed, Boca Raton CRC/Taylor & Francis, 2007.
- 4.- Bioprocess Engineering Principles, Pauline M. Doran, Elsevier Science & Technology Books (1995) ISBN: 01222208552
- 5.- Biochemical Engineering and Biotechnology, G.D. Najafpour, Elsevier, The Netherlands (2007). ISBN - 13: 978-0-444-52845-2
- 6.- Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, Principles, Process Design and Equipment. 2nd Ed. H.G. Vogel and C. L. Todaro, New Jersey (USA), Noyes publications (1997). ISBN 0-8155-1407-7

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas y gestión medioambientales**

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

Competencias de titulación

Código			
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.		
A29	RI10 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Saber identificar y clasificar los distintos tipos de residuos.	saber hacer	B9 B16
Conocer y saber aplicar la legislación correspondiente	saber hacer	A29 B9 B16
Conocer los métodos de tratamiento de los residuos peligrosos.	saber saber hacer	A7 B9
Identificar las posibilidades de minimización y de revalorización de los residuos.	saber saber hacer	A4 A7 A29 B9 B10
Identificar las distintas etapas del análisis del ciclo de vida y obtener conclusiones de los resultados obtenidos.	saber hacer	A4 A7 A29 B2 B10

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Residuos	Conceptos generales. Clasificación de los residuos. Legislación aplicable
Tema 2.- Residuos tóxicos y peligrosos.	Definición. Legislación. Tratamientos de los residuos tóxicos y peligrosos. Centros de tratamiento
Tema 3.- Sostenibilidad. Minimización de residuos industriales.	Sostenibilidad. Etapas de un programa de minimización. Técnicas de minimización de la contaminación.
Tema 4.- Ciclo de vida.	Definición. Etapas del ciclo de vida. Aplicaciones
Tema 5.- Mejores técnicas disponibles.	Concepto. Aplicaciones

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Son clase teóricas en las que el profesor expondrá los aspectos más relevantes de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma Tema.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo relacionado con las mejores técnicas disponibles aplicables a un proceso. A los alumnos se les indicarán los puntos principales que tienen que desarrollar y la bibliografía recomendada.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos presentarán el trabajo realizado y responderán a las cuestiones realizadas por el profesor y por los demás alumnos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se pondrán a disposición de los alumnos los boletines de ejercicios. Algunos ejercicios se resolverán en clase y otros los tendrán que resolver los alumnos y entregarlos en el plazo correspondiente.

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios y segunda convocatoria

Segunda convocatoria: se realizará una prueba de toda la materia que supondrá el 60% de la nota. Se mantendrán las notas

correspondientes a los demás apartados evaluados obtenidos durante el curso.

Fuentes de información

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

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

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

Recomendaciones

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

Asignatura	Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Código	V12G350V01981			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura Trabajo de Fin de Grado

Código V12G350V01991

Titulación Grado en Ingeniería en Química Industrial

Descriptores	Creditos ECTS	Caracter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c

Idioma

Departamento

Coordinador/a

Profesorado

Correo-e

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----