



Escuela de Ingeniería Industrial

Grado en Ingeniería en Química Industrial

Asignaturas

Curso 3

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

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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
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

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

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

Metodologías	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 sobre la Evaluación

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 la 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

Chase, R.B.; Aquilano, N.J., y Davis, M.M. (2000): *Administración de Producción y Operaciones*, Irwin-McGraw-Hill, Bogotá.

1. Domínguez Machuca, J.A. (Coord. y Director) (1995): *Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

Adam, E.E. y Ebert, R.J. (1991): *Administración de la Producción y de las Operaciones*, Prentice Hall, México.

1. Díaz, A. (1993): *Producción: Gestión y Control*, Ariel Economía, Barcelona.

2. Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (2000): *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, Prentice Hall, México.

3. Schroeder, R.G. (1992): *Administración de Operaciones*, McGraw-Hill, México.

4. 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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	A7
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad	A29
Análisis y síntesis	B1
Resolución de problemas	B2
Comunicación oral y escrita en lengua propia	B3
Aplicar conocimientos	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos	B10
Trabajo en equipo.	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.	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.	1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos.

TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas.	1. Características de las aguas residuales urbanas e industriales. 2. Estaciones depuradoras de aguas urbanas e industriales. 3. Tratamiento de lodos. 4. Depuración y reutilización de aguas.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos y origen de los contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. 3. Efectos de la contaminación atmosférica. 4. Tratamiento de emisiones contaminantes.
TEMA 6: Sostenibilidad.	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.	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 alumnado

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

Metodologías	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 sobre la Evaluación

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,

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

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

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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)(*)	A3
(*)(*)	A4
(*)(*)	B1
(*)(*)	B2
(*)(*)	B6
(*)(*)	B9
(*)(*)	B10
(*)(*)	B17
(*)(*)	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.

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 alumnado

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

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
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 sobre la Evaluación**Profesor responsable de grupo:**

ERNESTINA PEREZ GARCIA

Fuentes de información

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

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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los principales procesos de tratamiento de materias primas para la obtención de productos y su valorización	A3	B1	
	A4	B2	
	A12	B3	
	A16	B5	
	A17	B6	
	A28	B7	
	A32	B8	
	A33	B9	
		B10	
		B11	
		B13	
		B14	
		B15	
	B16		
	B17		
Conocer las diferentes técnicas para minimizar la cantidad de subproductos y residuos	A3	B1	
	A4	B2	
	A16	B3	
	A17	B5	
	A22	B6	
	A32	B7	
	A33	B8	
	A35	B9	
		B10	
		B17	
		B19	
	Adquirir habilidades de interpretar y diseñar diagramas de flujo de procesos industriales en base a procesos reales	A3	B1
		A4	B2
A16		B3	
A17		B5	
A32		B6	
A33		B7	
A34		B8	
A35		B9	
		B10	
		B11	
		B14	
		B15	
		B16	
	B17		
	B19		
	B20		

Describir las alternativas para el procesado de diferentes materias primas de la industria petroquímica con el objeto de obtener productos de valor añadido

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

A3
A6
A7
A8
A32
A33
A34
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B10
B11
B13
B15
B16
B17

Adquirir la habilidad de diseñar un proceso de producción de un biocombustible o un biocatalizador a escala laboratorio, basándose en el diagrama de flujo diseñado

A3
A4
A6
A16
A17
A32
A33
A34
B1
B2
B3
B5
B6
B8
B9
B10
B11
B12
B13
B15
B16
B17
B19
B20

Elaborar y defender un proyecto sobre un proceso industrial teniendo en cuenta todos los aspectos vistos a lo largo del curso.

A4
A5
A16
A17
A32
A33
A35
B1
B2
B3
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
B14
B15
B16
B17
B19
B20
B21

Comprender el papel de la bioingeniería como alternativa medioambientalmente sostenible para la obtención de productos de interés comercial (producción de cerveza, vino, antibióticos)	A3	B1
	A4	B2
	A7	B3
	A10	B4
	A16	B5
	A32	B6
	A33	B7
	A34	B8
	A35	B9
		B10
		B11
		B12
		B13
		B14
		B15
		B16
		B17
		B18
		B19
		B20
Evaluar la viabilidad económica de proyectos industriales mediante la utilización de herramientas como el valor actual neto, el tir o el tiempo de retorno	A4	B1
	A16	B2
	A32	B5
	A33	B6
	A34	B9
	A35	B15
	B16	
	B17	

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 alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
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

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
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 sobre la Evaluación

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

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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)(*)	A3 A4 A34	
(*)(*)		B1 B2 B6 B8 B9 B10
(*)(*)		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 alumnado

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Profesor responsable de grupo:

Fuentes de información

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

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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua Impartición				
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	<p>En esta asignatura se sientan las bases de la Ingeniería de las reacciones químicas y de la Biotecnología. La [Ingeniería de las reacciones químicas] se ocupa del diseño y operación de los reactores químicos; puede decirse que es la disciplina que cuantifica la influencia de los fenómenos de transporte y la cinética, para relacionar el funcionamiento de los reactores con las condiciones y variables de entrada.</p> <p>Para este cometido se requieren competencias básicas de química, termodinámica y cinética, mecánica de fluidos y fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. El rendimiento, selectividad o producción pueden considerarse medidas del funcionamiento, mientras que la alimentación y condiciones operativas constituyen las variables de entrada. La mecánica de fluidos simples o multifásicos determina el contacto, mientras la descripción cinética relaciona la velocidad de reacción con las variables intensivas como concentraciones, temperatura, presión, actividad del catalizador, etc.</p> <p>Entonces, la ingeniería de las reacciones químicas es la metodología para sistemas químicos reactivos, donde es preciso escalar y operar industrialmente las causas-efectos observadas en los laboratorios, que permite tratar de un modo unificado cualquier problema de reacción independientemente de su naturaleza química o industria específica.</p> <p>Por otra parte, se introducirá al alumno en el campo de la Biotecnología. Si bien el concepto de biotecnología ha tenido muchas definiciones, en líneas generales, la biotecnología es la tecnología basada en el empleo de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. En esta parte de la materia se pretende proporcionar al alumno una visión de síntesis de algunos procesos de la Industria Biotecnológica, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala y los problemas existentes con respecto al medio ambiente, la energía y los recursos naturales.</p>			

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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los aspectos básicos de la Ingeniería de las reacciones químicas.	A3	B1
	A4	B2
	A12	B5
	A16	B9
	A17	B10
	A28	B16
	A32	
	A33	
	A34	
	Conocer los aspectos fundamentales en el diseño de reactores para su aplicación a procesos productivos	A3
A4		B2
A12		B3
A16		B5
A17		B6
A28		B7
A32		B8
A33		B9
A34		B10
		B14
	B15	
	B16	
	B17	
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis e interpretación de datos cinéticos y su aplicación al diseño de reactores	A3	B1
	A4	B2
	A12	B3
	A16	B5
	A17	B6
	A32	B7
	A33	B8
	A34	B9
		B10
		B14
	B15	
	B16	
	B17	
Conocer los principios básicos, factores físicos, químicos y biológicos, sobre los que se apoya la Biotecnología	A3	B1
	A4	B3
	A16	B5
	A28	B6
	A29	B7
	A32	B8
	A34	B14
	B15	
	B17	

Utilizar paquetes informáticos como herramientas habituales para el diseño de reactores químicos y bioquímicos.	A3	B1
	A4	B2
	A12	B3
	A16	B5
	A32	B6
	A33	B7
	A34	B8
		B9
		B11
		B14
		B16
		B17

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Cinética de las reacciones homogéneas. Análisis e interpretación de los datos de velocidad	Orden de reacción. Reacciones elementales. Ecuación de Arrhenius. Estimación de la velocidad de reacción a partir de datos experimentales en sistemas que operan a volumen constante y variable: Métodos integrales, diferenciales y de las velocidades iniciales. Cinética microbiana y enzimática.
Tema 2.- Diseño de reactores isotérmicos para reacciones simples	Diseño de reactores para reacciones simples: Reactor discontinuo, Reactor de mezcla completa, Reactor de flujo pistón. Reacciones en fase gas con cambio de volumen. Comparación de reactores. Asociación de reactores en serie y paralelo. Cálculo del tamaño óptimo. Reactor de recirculación.
Tema 3.- Diseño de reactores para reacciones múltiples: reacciones en paralelo-serie	Conversión y selectividad. Diseño de reactores para reacciones en paralelo: Efecto de la concentración. Modelos de mezcla. Efecto de la temperatura. Condiciones de operación óptimas y tipos de reactores. Diseño de reactores para reacciones en serie: Distribución de productos, Condiciones de operación óptimas y tipos de reactores.
Tema 4.- Reactores reales	Distribución de tiempos de residencia en tanques: ejemplos, ensayos con trazador, Curva E y F. Caracterización de la distribución de tiempos de residencia: formulación dinámica con modelos entrada-salida, momentos de la distribución, Estimación de conversiones en reactores reales: modelo de segregación y mezcla máxima. Modelo de tanques en serie y de dispersión. Modelos combinados.
Tema 5.- Diseño de reactores no isotérmicos en estado estacionario y no estacionario	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 alumnado

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

Metodologías	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	Descripción
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%).	20
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%).	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)(*)	A3 A4 A34	
(*)(*)		B1 B2 B6 B8 B9 B10
(*)(*)		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.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

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

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)(*)	A3 A4 A35	
(*)(*)		B1 B2 B5 B6 B8 B9 B10 B16
(*)(*)		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 alumnado

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	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.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Ollero de Castro, P., Fernández Camacho, E., **Control e instrumentación de procesos químicos**,
Stephanopoulos, G., **Chemical process control. An introduction to theory and practice**,

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

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

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

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	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</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.
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

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las atribuciones y opciones profesionales de la titulación.	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.	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.	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.	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.	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.	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.	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. <u>Ámbito profesional y legal.</u>
2. La Oficina Técnica.	2.1. Introducción a la oficina técnica industrial. 2.2. Realizaciones de la oficina técnica. 2.3. Infraestructura de una oficina técnica. 2.4. Organización y gestión de una oficina técnica.
3. Informes técnicos y trabajos similares	3.1. Informes técnicos. 3.2. Valoraciones, tasaciones y presupuestos. 3.3. Otros trabajos técnicos similares. 3.4. Criterios y normas para la redacción y presentación de trabajos técnicos.
4. Metodología de proyectos.	4.1. Introducción. 4.2. Teorías sobre el proyecto. 4.3. Metodología del proceso proyectual. 4.4. Las fases del proyecto industrial.

5. El marco normativo y legal del proyecto.	5.1. El ordenamiento legal y el proyecto. 5.2. Legislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación y calidad. 5.4. Propiedad industrial y transferencia de tecnología
6. La documentación del proyecto industrial.	6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Pliego de condiciones. 6.4. Mediciones y presupuesto. 6.5. Estudios con entidad propia.
7. Métodos y técnicas para la organización y gestión de proyectos.	7.1. Organización, dirección y coordinación de proyectos. 7.2. Métodos y técnicas para la gestión de proyectos. 7.3. Técnicas para la optimización de proyectos. 7.4. Herramientas para la gestión informatizada de proyectos.
8. Tramitación de proyectos y de otra documentación técnica.	8.1. Criterios y normas para la tramitación de proyectos. 8.2. Tramitación del visado de proyectos y de otros documentos técnicos. 8.3. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y privadas. 8.4. Licitación y contratación de proyectos.
9. Dirección facultativa de proyectos industriales.	9.1. Protagonistas que intervienen en la ejecución material de proyectos. 9.2. Funciones y actividades de la dirección facultativa. 9.3. Marco legal que regula las funciones y responsabilidades de la dirección facultativa. 9.4. Obligaciones de la dirección facultativa en materia de seguridad y salud.
Práctica 1. Realización de un informe técnico o trabajo similar.	Los alumnos, bien de forma individual o en grupo, realizan un informe técnico o trabajo similar sobre una temática relacionada con la titulación.
Práctica 2. Elaboración de los documentos de un proyecto.	Los alumnos, organizados en grupos, desarrollan y redactan, según el nivel de dificultad del trabajo, la documentación de un anteproyecto o de un proyecto de detalle relacionado con la especialidad. Se podrá exigir su presentación y defensa.
Práctica 3. Elaboración de una programación para la ejecución del proyecto.	Apoyándose en los métodos, técnicas y herramientas de gestión de proyectos cada grupo realiza la planificación, programación y control de la ejecución material del trabajo elaborado.

Planificación

	Horas 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 alumnado

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

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 sobre la Evaluación

En la modalidad de evaluación continua los alumnos superan la asignatura si alcanzan la puntuación de cinco puntos sin necesidad de realizar la prueba de la convocatoria ordinaria. 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,

De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS**, 1995,

De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERÍA DE PROYECTOS**, 1997,

Díaz Martín, Ángel,

Díaz Martín, Ángel, **EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS**, 2010,

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, M^a Carmen, **TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO**, 2008,

Martínez de Pisón Ascacibar, Francisco Javier; et al., **LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES**, 2002,

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

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

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.

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