



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química industrial

Asignatura	Química industrial			
Código	V11G200V01904			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier Gago Martínez, Ana			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Fernández Requejo, Patricia Gago Martínez, Ana			
Correo-e	deive@uvigo.es anagago@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	
A16	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios y procedimientos en Ingeniería Química
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

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	A16	B1
	A19	B3
	A20	B4
	A22	B5
	A23	B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
		B15
Conocer las diferentes técnicas para minimizar la cantidad de subproductos y residuos	A16	B1
	A19	B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
		B15
Adquirir habilidades de interpretar y diseñar diagramas de flujo de procesos industriales en base a procesos reales	A16	B1
	A20	B3
	A23	B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
		B15
Reconocer los sistemas genéricos de gestión de la calidad en laboratorios e identificar la documentación básica requerida.	A16	B1
	A19	B3
	A20	B4
	A23	B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
		B15
Establecer la metodología analítica adecuada para garantizar la calidad de las materias primas y los productos elaborados en un proceso industrial, así como para el análisis químico de la contaminación	A16	B1
	A19	B3
	A20	B4
	A22	B5
	A23	B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
		B15

Integrar los sistemas automatizados y miniaturizados de análisis para el control de los procesos industriales.	A16	B1
	A19	B3
	A22	B4
	A23	B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
		B15
Evaluar las mejores técnicas disponibles para dos procesos de transformación de materias primas del entorno socioeconómico gallego: industria del papel y del cemento	A16	B1
	A19	B3
	A20	B4
		B5
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B14
		B15
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	A16	B1
	A19	B3
	A20	B4
	A22	B5
	A23	B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
Comprender el papel de la bioingeniería como alternativa medioambientalmente sostenible para la obtención de productos de interés comercial (producción de cerveza, vino, antibióticos)	A16	B1
	A19	B3
	A20	B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B12
		B13
		B14
		B15
Evaluar la viabilidad económica de proyectos industriales mediante la utilización de herramientas como el valor actual neto, el tir o el tiempo de retorno	A20	B1
	A22	B3
	A23	B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B14
		B15

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. Introducción a los diagramas de flujo.

Tema 2.- 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 3.- Procesos biotecnológicos.	Etapas fundamentales de los procesos biotecnológicos. Acondicionamiento de materias primas. Tipos de fermentadores. Recuperación de productos. Proceso de producción de cerveza y vino. Obtención de antibióticos mediante cultivo de microorganismos.
Tema 4.- Introducción a la industria petroquímica.	Reservas, tipos y constitución del petróleo. La industria del refino. Tipos de refinerías: estructura básica.
Tema 5.- Petroquímica.	Diagrama de flujo general de una refinería petroquímica. Fraccionamiento del crudo. Craqueo térmico: coquización. Craqueo catalítico: catalizadores, reactores, etc. Reformado catalítico. Hidrotratamiento. Desulfuración.
Tema 6.- Productos petroquímicos.	Producción y caracterización de los productos obtenidos en una refinería petroquímica en relación con sus aplicaciones. Nuevos combustibles.
Tema 7.- 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. La refinería carboquímica.
Tema 8.- La industria del cemento.	Materias primas y dosificación. Fabricación del clínker. Control de emisiones. La energía en el sector cementero. Valorización de residuos en cementeras. Evaluación de las mejores técnicas disponibles.
Tema 9.- La industria papel.	Métodos de fabricación de pasta: Proceso Kraft, proceso del sulfito. Blanqueo de la pasta. Fabricación del papel. Problemática medioambiental de las emisiones gaseosas y los efluentes líquidos. Reciclado del papel. Análisis de las mejores técnicas disponibles.
Tema 10.- La industria del Aluminio.	Fuentes de obtención. Proceso de producción de alúmina. Proceso de producción de aluminio.
Tema 11.- Elementos básicos y principios de garantía de calidad.	Introducción al control de calidad. Implementación de sistemas de calidad. Herramientas de calidad. Normas ISO. Manual de calidad. Control de calidad de procesos (Materias primas, transformación y producto final)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	13	18
Trabajos tutelados	5	10	15
Presentaciones/exposiciones	3	6	9
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	6	9
Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	14	16

*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	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, en clase y en casa, 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 resultado final del trabajo tendrá que ser presentado por escrito
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
Salidas de estudio/prácticas de campo	A lo largo del curso se realizarán diversas visitas relacionadas con los procesos químicos vistos durante las sesiones magistrales, en los casos prácticos y en los trabajos tutelados.

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@
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@
Salidas de estudio/prácticas de campo	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
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante la realización del trabajo tutelado los alumnos se enfrentarán a casos prácticos que deberán resolver.	10
Trabajos tutelados	Durante el transcurso del cuatrimestre, 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
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 química analítica y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química y la química analítica	15
Salidas de estudio/prácticas de campo	Los alumnos realizarán unas salidas de estudio sobre transformación de materias primas para obtener productos de valor añadido. Al finalizar la sesión deberán realizar un cuestionario sobre los procesos y diagramas de flujo correspondientes	10
Pruebas de respuesta corta	Se realizará 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 salidas de estudio.	45

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. La asistencia es obligatoria, lo que conlleva que un alumno que haya asistido a al menos un 20% de las sesiones prácticas tendrá la condición de "presentado", y por lo tanto, tendrá la calificación correspondiente. Para aprobar la materia será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10 en todas y cada una de las pruebas escritas realizadas.

Evaluación de la convocatoria de julio.

Se conservará la nota obtenida en resolución de problemas, trabajos tutelados, presentaciones y salidas de estudio, siguiéndose el porcentaje establecido para la convocatoria de Junio (como máximo será un 45% de la nota final). Por ello, el alumno se tendrá que presentar a una prueba de respuesta larga cuyo valor será como máximo de un 55% de la nota final.

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. Quimiometría de Guillermo Ramis Ramos, M^a Celia Gracia Álvarez-Coque. Editorial Síntesis S. A., 2001, Madrid, España.
Quality in Chemical Measurements, Training Concepts and Teaching Materials. Wolfhard
Wegscheider Chemie, Springer Verlag, 2001, Germany.
ISO 9000 Quality Systems Handbook, David Hoyle, 6^a Edición, 2009, Elsevier, Amsterdam.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química/V11G200V01502
