



GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía de 4º Curso del Estudiante

Tabla de Contenidos

INFORMACIÓN DEL GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA	2
PRESENTACIÓN	2
COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN.....	2
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO	3
LAS ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO.....	5
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR	8
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL	9
ANEXO I	10

Información del Grado en INGENIERÍA QUÍMICA

Presentación

Bienvenido al 4º Curso del Grado de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco. En este curso, se describen los principales procesos que tienen lugar en una planta química, con énfasis en la calidad del producto, centrándose en los sistemas de reacción y separación de productos, los materiales y la necesidad de controlar los procesos.

La información que necesita sobre prácticas en empresas y formación complementaria, se lleva a cabo a través del Servicio de Asesoramiento del Estudiante de Ciencia y Tecnología (SAECYT), que se encarga de la gestión de los trámites administrativos (en el caso de las prácticas externas utilizando el sistema informático PraktiGes de la UPV-EHU).

La preinscripción del trabajo de Fin de Grado se realizará la tercera semana del mes de julio para aquellos/as estudiantes que cumplan las condiciones para inscribirse en septiembre en el TFG (Para que el/la alumno/a se pueda preinscribir será necesario que le queden 72 o menos créditos, incluyendo el Trabajo, para finalizar el Grado).

Las prácticas externas curriculares en el Grado en Ingeniería Química tendrán una duración de 12 ECTS, siendo requisito que al alumno le queden 84 o menos créditos, incluyendo el Trabajo, para finalizar el Grado.

(Ver normativa http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-content/eu/contenidos/informacion/normativa_academica/eu_normativ/normativa.html)

Competencias de la Titulación

El Grado en Ingeniería Química debe formar profesionales que conozcan el diseño de Procesos y Productos, incluyendo la concepción, cálculo, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones donde se efectúen Procesos en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la Industria Química y de otros sectores relacionados como el Farmacéutico, Biotecnológico, Alimentario o Medioambiental.

Con esta formación podrá desempeñar puestos en la Industria Manufacturera, en empresas de Diseño y Consultoría, en tareas de Asesoría Técnica, Legal o Comercial, en la Administración y en la Enseñanza en los niveles secundario y universitario, así como el ejercicio libre de la profesión y la elaboración de dictámenes y peritaciones.

Estructura de los Estudios de Grado

El plan de estudios está orientado hacia objetivos concretos relacionados con la adquisición de las competencias que se han considerado esenciales para tu graduación en Ingeniería Química. La secuenciación de las materias y de las asignaturas está planteada para que el estudiante pueda ir alcanzando, de forma escalonada la formación en Ingeniería Química. Los contenidos formativos están diseñados con un número de créditos necesarios para alcanzar las competencias y, al mismo tiempo, adecuados para que el esfuerzo requerido sea factible para la mayoría de los/as estudiantes.

Tabla 1. Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas.

Tipo	Curso 1º	Curso 2º	Curso 3º	Curso 4º	TOTAL
Materias básicas de rama ingenieril	48	27			75
Obligatorios	12	33	60	19,5	124,5
Prácticas Externas				12	12
Trabajo Fin Grado				10,5	10,5
Optativos				18	18
Total	60	60	60	60	240

Módulo 1. FORMACIÓN BÁSICA (75 créditos)

Integrado principalmente por las materias básicas de la Ingeniería Química, con el objetivo de que el/la estudiante adquiera capacidad de identificación, formulación y resolución de problemas propios de estas áreas, así como dotar al estudiante de la capacidad para comprender y aplicar, en el campo de la Ingeniería Química, los

fundamentos científicos y tecnológicos de la química, matemáticas, estadística, física, informática, expresión gráfica y administración de empresa.

Módulo 2. COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL (61,5 créditos)

Integrado por materias comunes de la rama industrial, en el que se pretende que el/la estudiante adquiera la capacidad para el diseño y modelización de sistemas dinámicos, operaciones y procesos, en el ámbito de la Ingeniería Química, así como dotar al estudiante de la capacidad para comprender y aplicar en el campo de la Ingeniería Química los fundamentos científicos y tecnológicos de química, materiales, electrotecnia y electrónica, automática y control, energía y mecánica de fluidos, medioambiente, diseño mecánico y proyectos de ingeniería.

Módulo 3. TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: INGENIERÍA QUÍMICA (63 créditos)

Integrado por materias específicas, en el que se pretende que el/la estudiante adquiera capacidad para aplicar criterios de calidad y procedimientos de mejora continua en los sistemas productivos, tecnológicos y de servicios que ofrece la Ingeniería Química a la Industria Química y a otros sectores industriales relacionados. Se persigue dotar al estudiante de la capacidad para comprender y aplicar, en el campo de la Ingeniería Química, los fundamentos científicos y tecnológicos de las bases de la ingeniería química, transferencia de materia y operaciones de separación, cinética y reactores químicos, biotecnología, ingeniería de procesos y producto.

Módulo 4. INTENSIFICACIÓN (18 créditos)

Integrado por 8 asignaturas optativas cuyo objetivo es la intensificación en el conocimiento y aplicación de materias de la Ingeniería Química y la proyección del conocimiento y capacidades adquiridas previamente por los/as alumnos/as hacia sectores industriales de actualidad, que son de interés estratégico, desde las perspectivas económica y social. Así, deberás cursar 4 asignaturas, de las 8, en las que podrás adquirir capacidades de interés en los sectores industriales del petróleo y petroquímica, de energías renovables, ecoindustria e industria asociada al medio ambiente y a la microbiología y biotecnología, integrando la filosofía de la seguridad y las acciones de minimización de riesgos con el resto de capacidades.

Módulo 5. PRÁCTICAS EXTERNAS (12 créditos)

Las prácticas externas proporcionan una visión aplicada de los conocimientos y un contacto directo con la industria. Se establecen 12 créditos de prácticas externas obligatorias que se realizarán en empresas o centros públicos con una duración de 300 horas de presencia del estudiante. La UPV/EHU tiene establecidos convenios con un

importante número de empresas que se comprometen a incorporar estudiantes para la realización de prácticas, entre las que se incluyen algunas de las más representativas de los sectores industriales en los que presta servicio la Ingeniería Química.

Módulo 6. TRABAJO FIN DE GRADO (10,5 créditos)

El Trabajo Fin de Grado es el ejercicio final previo a la graduación, en el que el/la alumno/a realiza una síntesis de todas las competencias adquiridas a lo largo de la carrera, en todas y cada una de las asignaturas.

Las Asignaturas de Cuarto Curso en el Contexto del Grado

Las asignaturas que desarrollará en cuarto curso son las mostradas en la Tabla 2. Como puede observar, se corresponden con las del módulo de común a la rama industrial, el módulo de intensificación, el módulo de prácticas externas y el módulo de trabajo fin de grado de Ingeniería Química. Los alumnos elegirán cuatro asignaturas optativas con un total de 18 créditos entre las ofertadas.

Tabla 2. Distribución de créditos de las asignaturas de cuarto curso de G.I.Q.

MÓDULO	Tipo	Asignatura	Semestre	Créditos
Común a la rama industrial	Obligatoria	Diseño mecánico de equipos	1	6
Común a la rama industrial	Obligatoria	Ingeniería Ambiental	1	6
Intensificación	Optativa	Análisis Económico de Procesos Químicos	1	4,5
Intensificación	Optativa	Análisis de Riesgos y Seguridad en Plantas Industriales	1	4,5
Intensificación	Optativa	Biotecnología ambiental	1	4,5
Intensificación	Optativa	Gestión de Calidad	1	4,5
Intensificación	Optativa	Ingeniería de Procesos Biotecnológicos	1	4,5
Intensificación	Optativa	Ingeniería Energética	1	4,5
Intensificación	Optativa	Ingeniería Química y Sostenibilidad	1	4,5

Intensificación	Optativa	Petróleo y Petroquímica	1	4,5
Intensificación	Optativa	Norma y uso de la lengua vasca	1	6
Común a la rama industrial	Obligatoria	Organización y Gestión de Proyectos	2	7,5
Prácticas externas	Obligatoria	Prácticas externas	2	12
Trabajo Fin de Grado	Obligatoria	Trabajo Fin de Grado	2	10,5

Un breve contenido de cada una de las asignaturas se ha reflejado en la Tabla 3.

Tabla 3. Resumen de los contenidos de las asignaturas de cuarto curso de G.I.Q.

Asignatura	Resumen del contenido de las asignaturas
Diseño mecánico de equipos	Códigos y normas. Criterios de diseño estructural. Diseño de recipientes cilíndricos, esféricos, cabezales y cubiertas. Diseño de toberas y aberturas. Fatiga en recipientes a presión. Diseño de bridas y soportes. Diseño mecánico de tuberías. Diseño mecánico de cambiadores de calor y otros equipos.
Ingeniería Ambiental	Medio ambiente y contaminación. Contaminantes atmosféricos. Dispersión. Tratamiento de efluentes gaseosos. Contaminación acuosa. Métodos físico-químicos. Tratamientos biológicos de aguas. Problemática de residuos sólidos: Residuos tóxicos y peligrosos. Residuos sólidos urbanos.
Análisis Económico de Procesos Químicos	Economía industrial. Elementos de análisis económico. Medida de rentabilidad. Análisis de alternativas. Aspectos financieros. Análisis de sensibilidad. Análisis coste-beneficio. Análisis de riesgos y toma de decisiones.
Análisis de Riesgos y Seguridad en Plantas Industriales	Técnicas de seguridad. Análisis de riesgos. Seguridad en plantas: incendios, explosiones y escapes. Estudio de accidentes reales. El medio ambiente de trabajo: contaminantes físicos y químicos. Inspecciones de seguridad. Medidas preventivas. Planes de emergencia. Gestión de la seguridad.
Bioteología ambiental	Origen y composición de los contaminantes. Ciclos Biogeoquímicos. Rutas de asimilación y/o degradación de compuestos naturales y xenobióticos. Empleo de biocatalizadores, microorganismos heterótrofos y microalgas en la biorremediación de aguas, gases y suelo. Obtención de bioproductos renovables. Biorefinerías. Bioplásticos y biocarburantes. Biofertilización. Bioinsecticidas.
Gestión de Calidad	Calidad total. Gestión de la calidad y su mejora. Herramientas. Técnicas de planificación, optimación y control de la gestión de calidad.

	Evaluación y auditorías de los sistemas de control de calidad.
Ingeniería de Procesos Biotecnológicos	Microorganismos de interés industrial. Reacciones enzimáticas homogéneas. Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano. Análisis y diseño de biorreactores. Recuperación de bioproductos. Procesos microbianos en la industria. Aplicaciones medioambientales.
Ingeniería Energética	Generación de energía calorífica. Procesos de transformación de energía calorífica en energía mecánica. Motores, turbinas, cogeneración. Energías renovables. Política energética.
Ingeniería Química y Sostenibilidad	Principios de la química sostenible. Economía atómica. Aplicaciones de la catálisis en química sostenible. Fuentes renovables para la obtención de energía. Evaluación de ciclos de vida. Conceptos de mejor tecnología disponible e IPPC.
Petróleo y Petroquímica	Química del crudo. Fraccionamiento del crudo. Procesos de reformado. Procesos de conversión. Refino de fracciones petrolíferas. Productos de refinería. Procesos petroquímicos de base. Procesos petroquímicos de síntesis.
Norma y uso de la lengua vasca	Criterios de selección y adecuación. Condiciones y restricciones. Actividades lingüísticas de comunicación. Géneros textuales. Cuestiones de estilo.
Organización y Gestión de Proyectos	Metodología de proyectos. Organización, planificación y programación. Ejecución del proyecto. Control y seguimiento. Cierre del proyecto. Normas y legislación.
Prácticas externas	Las prácticas externas obligatorias a realizar en empresas o centros públicos para proporcionar una visión aplicada de los conocimientos y un contacto directo con la industria.
Trabajo Fin de Grado	<p>El Trabajo de Fin de Grado es el ejercicio final previo a la graduación, en el que el alumno realiza una síntesis de todas las competencias adquiridas a lo largo de la carrera, en todas y cada una de las asignaturas del Plan de Estudios. Se trata de un trabajo individual a presentar ante un tribunal, dando forma a un desarrollo original concreto.</p> <p>El contenido del Trabajo Fin de Grado consistirá en trabajos relativos al diseño de instalaciones o unidades de proceso relacionadas con la Industria Química y otros sectores transformadores afines por la naturaleza de sus operaciones o en trabajos de investigación con orientación aplicada, cuya temática se relacione con los contenidos del grado.</p> <p>El Trabajo Fin de Grado podrá realizarse en castellano o euskera.</p>

Las Fichas de las asignaturas con la información completa se muestran en el Anexo I de la guía. Esta información está disponible en la intranet del grado de Ingeniería Química:

<http://www.zientzia-teknologia.ehu.es/p240-home/es/> >Titulaciones >Grados > Grado en Ingeniería Química

y podrá ser actualizada durante el curso.

Tipos de Actividades a Realizar

En la intranet del grado de Ingeniería Química podrá encontrar el calendario actualizado de actividades a desarrollar a lo largo del curso. Además en las Tablas 4a y 4b se resume la distribución docente en horas presenciales en función del tipo de actividad.

Tabla 4a. Distribución docente (en horas presenciales) en el primer semestre.

Asignatura	Magistral	Prácticas de aula	Prácticas de ordenador	Seminario	Prácticas de campo
Diseño mecánico de equipos	40	10		10	
Ingeniería Ambiental	28	14		14	4
Análisis Económico de Procesos Químicos	19	11		15	
Análisis de Riesgos y Seguridad en Plantas Industriales	30			15	
Biotecnología ambiental	30			5	10
Gestión de Calidad	23	8	7	7	
Ingeniería de Procesos Biotecnológicos	23	8	7	7	
Ingeniería Energética	15	22		8	
Ingeniería Química y Sostenibilidad	30			15	
Petróleo y Petroquímica	27	8		7	3
Norma y uso de la lengua vasca	45		15		
Total	310	81	29	103	17

Tabla 4b. Distribución docente (en horas presenciales) en el segundo semestre.

Asignatura	Magistral	Prácticas de aula	Prácticas de ordenador	Seminario	Créditos no presenciales	Prácticas en empresa
Organización y Gestión de Proyectos	45	7,5	10	12,5		

Prácticas externas							12
Trabajo Fin de Grado						10,5	
Total	45	7,5	10	12,5	10,5	12	

Plan de Acción Tutorial

Siguiendo las actuaciones del Plan de Acción Tutorial, durante el primer mes (septiembre) debéis concertar una entrevista con vuestro Tutor, asignado en el primer curso del Grado. El objetivo es ofrecer una orientación en cuestiones relacionadas con el ámbito académico y profesional y realizar un seguimiento de los progresos en el aprendizaje y la adquisición de competencias transversales. El seguimiento/valoración está basado en una serie de entrevistas periódicas entre el alumno y el Tutor.

Las materias que requieran una calificación en estas competencias, serán también valoradas por el Tutor.

ANEXO I

GUÍA DOCENTE

2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

Diseño Mecánico de Equipos

Créditos ECTS : 6

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

COMPETENCIAS

- Analizar, modelizar y calcular equipos e instalaciones para el manejo de materiales sólidos y de fluidos, y para la transmisión de calor.
- Establecer, considerando los principios básicos de la ingeniería y resistencia de materiales, las especificaciones y el diseño de los equipos e instalaciones idóneas para un proceso.
- Comparar y seleccionar alternativas tecnológicas integrando criterios técnicos, económicos, medioambientales y de impacto social.
- Utilizar las tecnologías de la información y comunicación aplicadas al aprendizaje a nivel avanzado, y manejar de forma básica las fuentes de información, incluyendo bases de datos específicas de las materias del módulo, así como herramientas ofimáticas de apoyo a las presentaciones orales.
- Comunicar y transmitir, básicamente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe.
- Participar y liderar, en su caso, grupos de trabajo con razonamiento crítico y espíritu constructivo.
- Resolver problemas de las materias comunes de la rama industrial, planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz.

DESCRIPCION

Códigos y normas. Criterios de diseño estructural. Diseño de recipientes cilíndricos, esféricos, cabezales y cubiertas. Diseño de toberas y aberturas. Fatiga en recipientes a presión. Diseño de bridas y soportes. Diseño mecánico de cambiadores de calor y otros equipos.

TEMARIO

- 1.- Códigos y normas de recipientes a presión. Desarrollo de códigos de construcción de recipientes a presión. Consideraciones estructurales y de materiales. Factor de seguridad.
- 2.- Criterios de diseño estructural. Modos de fallo. Teorías de fallo. Tipos de tensiones. Límites de tensión permitidos. Límites de servicio. Diseño para cargas cíclicas. Protección contra fractura.
- 3.- Diseño de recipientes cilíndricos. Recipientes de pared delgada. Recipientes de pared gruesa. Ecuaciones aproximadas. Pandeo de recipientes cilíndricos. Tensiones discontinuas.
- 4.- Diseño de cabezales y cubiertas. Cabezales hemiesféricos. Cabezales elipsoidales. Cabezales toroesféricos. Cabezales cónicos. Cabezales torocónicos. Cabezales planos y cubiertas
- 5.- Diseño de toberas y aberturas. Concentración de tensiones alrededor de un agujero circular. Recipiente cilíndrico a presión interna con un agujero circular. Recipiente esférico a presión interna con un agujero circular. Reforzamiento de aberturas. Toberas.
- 6.- Fatiga en recipientes a presión. Curvas S-N. Diseño de curvas de fatiga. Daño acumulado. Procedimiento de evaluación a la fatiga.
- 7.- Conexiones bridadas. Comportamiento de juntas bridadas. Diseño de pernos. Cierres.
- 8.- Diseño de soportes. Soportes tipo orejas. Soportes tipo faldilla. Soportes tipo silla.
- 9.- Diseño de cambiadores de calor. Bancadas de tubo en U. Tubos fijados. Unión de tubos al cabezal. Juntas de expansión.
- 10.- Tuberías. Disposición en planta de tuberías. Ingeniería mecánica de tuberías. Sistemas de soportes de tuberías. Mantenimiento y reparaciones.
- 11.- Diseño mecánico de diversos equipos. Plataformas. Silos y tanques elevados. Tanques de almacenamiento. Agitadores. Serpentes. Centrífugas.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	10			10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60	15			15				

Leyenda:

M: Maestral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Examen escrito tipo test
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 60% DEL TOTAL
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CASOS PRÁCTICOS, REALIZACIÓN DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS Y/O
PRESENTACION ORAL Y PRACTICAS DE ORDENADOR: 40% DEL TOTAL

PUNTUACION MINIMA EN EL EXAMEN 5

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Chattopadhyay, S.; Pressure vessels: design and practice, CRC Press, Boca Ratón, Fla., 2004.
- Rothbart, H.A.; Brown, T.H.; Mechanical Design Handbook, Second Edition, McGraw Hill, 2006.
- Farr, J.R.; Jawad, M.H.; Guidebook for the Design of ASME, Section VIII: Pressure Vessels, Third Edition, ASME, 2005.
- Megyesy, E.; Pressure Vessel Handbook, 14th Edition: ASME Code Section VIII, Division I Condensed; The Mechanical Engineering Reference Manual for the Design and Fabrication of ASME Boilers & Pressure Vessels, Pressure Vessel Publishing, 2008.
- Moss, D.R.; Pressure Vessel Design Manual, Third Edition, Elsevier, 2004.
- Singh, K.P.; Soler, A.I.; Mechanical Design of Heat Exchangers and Pressure Vessel Components, Arcturus Pub, 1992
- Escoe, K.; Piping and Pipelines Assessment Guide, Volume 1, Gulf Professional Pub., 2006.
- Kuppam, T.; Heat Exchanger Design Handbook, Marcell Dekker, 2000.
- Escoe, A.K.; Mechanical Design of Process Systems: Piping and Pressure Vessels, CRC Press, Boca Ratón, 1994.
- Escoe, A.K.; Mechanical Design of Process Systems: Shell-And-Tube Heat Exchangers, Rotating Equipment, Bins, Silos, Stacks, CRC Press, Boca Ratón, 1995.

Bibliografía de profundización

- ASME Boiler & Pressure Vessel Code VIII Division 1 Rules for Construction of Pressure Vessels, ASME, 2007.

Revistas

- American Society Of Mechanical Engineers - ASME.

Direcciones de internet de interés

- www.asme.org

GUÍA DOCENTE

2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

Ingeniería Ambiental

Créditos ECTS : 6

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

COMPETENCIAS:

Conocimiento básico de los aspectos de salud e higiene industrial y de seguridad, en un proceso existente o en fase de diseño, para:

1. Ser capaz de aplicar las medidas pertinentes para la prevención y solución de problemas ambientales.
2. Comparar y seleccionar alternativas tecnológicas integrando criterios técnicos, económicos, medioambientales y de impacto social.
3. Adoptar tecnologías para la solución de problemas medioambientales, en base a la normativa establecida, criterios éticos y sostenibilidad.

DESCRIPCIÓN

La asignatura está dividida tres partes fundamentales: contaminación atmosférica, contaminación de aguas y residuos sólidos. contaminantes atmosféricos y los problemas de contaminación más importantes, criterios para la evaluación de la calidad del aire. La dinámica atmosférica y la meteorología, dispersión de los contaminantes atmosféricos. Criterios y parámetros de medida y evaluación de la calidad del agua, los procesos físicos y químicos de tratamiento de aguas residuales y se establecen los fundamentos de los procesos biológicos para la depuración (procesos con cultivos en suspensión y cultivos fijos). Problemática de los residuos sólidos. Residuos urbanos e industriales. Residuos tóxicos y peligrosos y los sistemas de gestión.

Códigos de UNESCO:

- 3303 Ingeniería y Tecnología Químicas
- 3308 Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente
- 3308.01 Control de la Contaminación Atmosférica (Ver 2509.02)
- 3308.02 Residuos Industriales
- 3308.04 Ingeniería de la Contaminación
- 3308.05 Eliminación de Residuos Radioactivos
- 3308.07 Eliminación de Residuos
- 3308.09 Ingeniería Sanitaria (Ver 3305.30)
- 3308.10 Tecnología de Aguas Residuales (Ver 3305.30)
- 3308.11 Control de la Contaminación del Agua (Ver 3305.30 y 2508.11)

OBJETIVOS:

Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia una formación básica del alumno en la problemática y la tecnología medioambiental.

Conocimiento básico de los principios y una revisión de los métodos para la eliminación y gestión sostenible de los contaminantes, efluentes y los residuos.

TEMARIO

- 1.- EL MEDIO AMBIENTE Y LA CONTAMINACIÓN El medio ambiente. Flujos de materia y energía en ecosistemas. Efectos de la actividad humana. Contaminación. Análisis histórico. Aspectos económicos de la contaminación ambiental.
- 2.- LA ATMÓSFERA Y LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Composición media. Estándares de calidad. Fuentes de contaminación atmosférica. Emisión e inmisión. Cuantificación y unidades. Efectos de los contaminantes. Captación y muestreo. Métodos y aparatos de análisis de partículas. Métodos y aparatos de análisis de gases y vapores.
- 3.- DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA Fundamentos de meteorología. Gradiente térmico y estabilidad atmosférica. Capa de mezcla. Dispersión y dilución de las emisiones de chimeneas. Diseño de chimeneas. Selección de otros factores geométricos y materiales de construcción.
- 4.- TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS. SEPARACIÓN DE PARTÍCULAS Conceptos generales. Separadores gravitatorios, inerciales y centrífugos. Diseño de ciclones. Sistemas de filtración. Precipitación electrostática. Lavadores y absorbedores húmedos. Criterios de selección y aplicaciones.
- 5.- TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS. ELIMINACIÓN DE GASES Y VAPORES Combustión: directa, indirecta y catalítica. Absorción y adsorción. Control de óxidos de azufre. Control de óxidos de nitrógeno. Eliminación y enmascaramiento de olores.

- 6.- PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN ACUOSA Los contaminantes y sus fuentes. Medida de la contaminación acuosa. Parámetros de caracterización de aguas residuales Medida del caudal. Demanda Química de Oxígeno. Demanda Bioquímica de Oxígeno. Canon de vertido.
- 7.- MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS Métodos de tratamiento y depuración de aguas residuales. Depósitos de regulación y homogeneización. Coagulación y floculación. Sedimentación. Flotación. Neutralización. Oxidación Química.
- 8.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES Microbiología básica. Cinética de crecimiento microbiano. Estequiometría y rendimientos. Diseño de contactores para lodos activos. Tipos de reactores. Nitrificación-desnitrificación. Eliminación de fósforo.
- 9.-PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Definición de residuo. Tipos de residuos sólidos. Residuos sólidos urbanos. Residuos tóxicos y peligrosos. Efectos contaminantes y valor potencial. Reciclaje y otras alternativas de gestión de residuos.
- 10.- Tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Características y composición. Gestión de residuos tóxicos y peligrosos. Incineración. Tratamiento físico-químico. Depósitos de seguridad.
- 11.- Residuos sólidos urbanos. Características generales. Recogida y transporte. Estaciones de transferencia. Separación y concentración selectiva. Reducción de volumen. Vertedero controlado: Incineración. Pirólisis. Compostaje. Digestión anaerobia.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	28	14	14						4
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	20	25						

Leyenda:

M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

Los alumnos visitarán una instalación industrial para el tratamiento de residuos/efluentes industriales (4 horas GCA)

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

Aclaraciones :

- 1) En la nota final el examen escrito ponderará el 80%, siempre que la valoración del mismo sea superior al 50% de la nota máxima.
- 2) La realización de prácticas y ejercicios aportará el 10% de la nota final.
- 3) Los trabajos individuales supondrán el 10% de la nota final.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
Contaminación ambiental: una visión desde la Química, C. Orozco Barrenetxea y cols., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
- * Contaminación ambiental: una visión desde la Química, C. Orozco Barrenetxea y cols., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)
- * Gestión de Residuos Tóxicos, Mc Lagrega, Buckingham, P.L., Evans J.C. Graw Hill, Madrid, 1996
- * Contaminación del aire. Origen y Control, Wark, K. Y Warner, C.F. Limusa, Mexico, (1990).
- * Depuración de aguas residuales. Colección Señor. S.P. Hernandez Muñoz, A. (1990).
- * Los residuos peligrosos: caracterización, tratamiento y gestión, J.J. Rodríguez, A. Irabien, Síntesis, Madrid, (1999)
- * Gestión integral de residuos sólidos, G. Tchobanoglous, H. Theisen, A.V. Samuel, McGraw-Hill, Madrid (1994)

Bibliografía de profundización

Revistas

Applied Catalysis B: Environmental
Environmental Science & Technology
Industrial & Engineering Chemistry Research
Journal of Hazardous Materials
Water Research
Water Science & Technology

Direcciones de internet de interés

<http://www.magrama.gob.es/es/>

<http://www.ambientum.com/>

<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos>

GUÍA DOCENTE

2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

26766 - Análisis Económico de Procesos Químicos

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

- A. Conocimiento de aspectos económicos a considerar en la evaluación económica de proyectos en química industrial y similares.
- B. Aprendizaje de métodos de evaluación de alternativas de inversión en la industria química y similares.
- C. Valoración de los equipos de proceso en ingeniería, y análisis de oportunidad de sustitución de los equipos.
- D. Valoración del análisis de riesgos y realización de toma de decisiones.

TEMARIO

Tema 1. INTRODUCCIÓN. Economía: Macroeconomía y Microeconomía. Los análisis económicos en la empresa.

Tema 2. EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO. Razones del interés del dinero. Tipos de interés: simple, compuesto y continuo. Diagramas de flujo de caja. Equivalencia del dinero en el tiempo. Valor presente y valor futuro. Series de pagos uniformes o con gradiente.

Tema 3. ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO. Causas de depreciación del activo. Criterios de amortización: constante, progresiva, degresiva (suma de dígitos y saldo decreciente), semivariable y variable.

Tema 4. MÉTODOS TRADICIONALES PARA LA MEDIDA DE LA RENTABILIDAD. Rentabilidad porcentual: análisis marginal. Los beneficios del riesgo. Tiempo de recuperación de la inversión. Crítica de los métodos expuestos. Consideración del interés.

Tema 5. VALORACIONES BASADAS EN EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO. La plusvalía actual o valor actual neto (o capitalización de los ingresos/desembolsos). Valor (coste) anual equivalente. La rentabilidad intrínseca y su relación con la plusvalía actual. La rentabilidad externa.

Tema 6. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE ALTERNATIVAS. Desarrollo y clasificación de alternativas. Análisis de alternativas independientes. Análisis de alternativas mutuamente excluyentes. El criterio marginal. Consideración de la vida de las alternativas. Cuasirrenta anual equivalente o coste anual equivalente.

Tema 7. ANÁLISIS DE LA SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS. Estudio de sustitución de equipos por deterioro, obsolescencia y/o inadecuación. Vida económica para los reemplazamientos cíclicos.

Tema 8. ASPECTOS FINANCIEROS. Fuentes de financiación: préstamos e intereses. El apalancamiento financiero. El arrendamiento financiero ("leasing"). Una decisión a tomar: ¿financiación o compra?

Tema 9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. ¿Qué ocurriría si...? Sensibilidad de un proyecto único. Sensibilidad de varias alternativas.

Tema 10. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO. Variables de conjunto objetivo de optimación. La capacidad óptima de proyectos. El coeficiente de utilización: producciones crítica y de cierre. Cálculo de la capacidad a instalar en un mercado dinámico. La venta en "dumping".

Tema 11. ANÁLISIS DE RIESGOS Y TOMA DE DECISIONES. Conceptos probabilísticos. Árboles de decisión. Árboles de decisión descontados: una combinación de valor actual, probabilidad y valor esperado. Sensibilidad de las decisiones. Toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre. Decisiones competitivas: teoría de los juegos.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	19	15	11						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	33	22	12,5						

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Examen escrito tipo test
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)

Aclaraciones :

Durante el curso se realizarán ejercicios, casos o problemas, cuya valoración podrá aportar hasta un 40% de la nota final. Se realizarán dos pruebas escritas específicas, una hacia la mitad de la materia y otra al final de la misma.

Complementarán el 60% restante de la nota final.

Si la asignatura no ha sido aprobada con las actividades anteriores, el alumno tendrá derecho a un examen final escrito, con valoración única.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Recursos indicados en la plataforma Moodle. Se encuentran las transparencias utilizadas en clase y un extenso listado de problemas y actividades a desarrollar.
- Williams G. Sullivan, Elin M. Wicks y James T. Luxhoj, Engineering Economy, 12ª edición, Prentice Hall, Nueva Jersey, 2003.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Libros de problemas resueltos.

- 16 Profesores americanos revelan sus ficheros, Engineering Economy: Exam Files, Engineering Press, San José, California, 1984.
- José A. Sepúlveda, Williams E. Souder y Byron S. Gottfried, Engineering Economics, Schaums Outline Series in Engineering, McGraw Hill, Nueva York, 1984.

Bibliografía de profundización

- Max Kurtz, ¿Handbook of Engineering Economics: Guide for Engineers, Technicians, Scientists, and Managers, McGraw Hill, Nueva York, 1984.
- James L. Riggs y Thomas M. West, Engineering Economics, 3ª edición, McGraw Hill, Nueva York, 1986.

Revistas

Direcciones de internet de interés

GUÍA DOCENTE

2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

Análisis de Riesgos y Seguridad en Plantas Industriales

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

Técnicas de seguridad. Análisis de riesgos. Seguridad en plantas: incendios, explosiones y escapes. Estudio de accidentes reales. El medio ambiente de trabajo: contaminantes físicos y químicos. Inspecciones de seguridad. Medidas preventivas. Planes de emergencia. Gestión de la seguridad

TEMARIO

Técnicas de seguridad Concepto y definición de seguridad. Técnicas de seguridad: definición y aplicación. Condiciones de trabajo y salud. Señalización.
 Análisis de riesgos de procesos Los riesgos profesionales. Técnicas de identificación de riesgos: métodos comparativos, índices de riesgo y método HAZOP. Los productos químicos como factores de riesgo.
 Seguridad en plantas: incendios y explosiones Características de inflamabilidad. Explosiones confinadas. Explosiones no confinadas. Ruptura de recipientes. Incendios de líquidos en charco. Dardos de fuego. Bleves y esferas de fuego.
 Seguridad en plantas: escape de sustancias peligrosas Caudal másico de descarga. Evaporación. Dispersión de gases y vapores. Riesgos derivados de las operaciones de carga y descarga.
 Accidentes en plantas: estudio de casos reales Metodología en la investigación de accidentes. Índices estadísticos de accidentalidad. Notificación y registro de accidentes. Análisis de efectos y causas de accidentes graves. Requisitos establecidos por la Directiva Seveso.
 El medio ambiente de trabajo Medio ambiente y medio ambiente de trabajo. Enfermedad profesional y accidente laboral. Definición e identificación de contaminante. Medición de la exposición y valoración.
 Contaminantes químicos Toxicología básica. Efectos de los contaminantes más comunes. Criterios de valoración. Dispositivos de detección y medida. Técnicas y metodología de muestreo. Sistemas activos y pasivos. Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
 Contaminantes físicos Ruido y vibraciones: criterios de valoración y medidas de protección. Ambiente térmico: criterios de valoración y medidas de protección. Radiaciones: criterios de valoración y medidas de protección. Riesgos eléctricos.
 Inspecciones de seguridad y medidas preventivas Inspecciones de seguridad. Medidas preventivas de eliminación y reducción de riesgos.
 Planes de emergencia Manual de autoprotección. Elaboración de los planes de emergencia.
 Implantación de un sistema de gestión de la seguridad OHSAS 18002: 2000. Gestión integrada de sistemas.

Temario:

- 1.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD. Concepto y definición de seguridad. Técnicas de seguridad: definición y aplicación. Condiciones de trabajo y salud. Señalización.
- 2.- ANÁLISIS DE RIESGOS DE PROCESOS. Los riesgos profesionales. Técnicas de identificación de riesgos: métodos comparativos, índices de riesgo y método HAZOP. Los productos químicos como factores de riesgo.
- 3.- SEGURIDAD EN PLANTAS: INCENDIOS Y EXPLOSIONES. Características de inflamabilidad. Explosiones confinadas. Explosiones no confinadas. Ruptura de recipientes. Incendios de líquidos en charco. Dardos de fuego. Bleves y esferas de fuego.
- 4.- SEGURIDAD EN PLANTAS: ESCAPE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS. Caudal másico de descarga. Evaporación. Dispersión de gases y vapores. Riesgos derivados de las operaciones de carga y descarga.
- 5.- ACCIDENTES EN PLANTAS: ESTUDIO DE CASOS REALES. Metodología en la investigación de accidentes. Índices estadísticos de accidentalidad. Notificación y registro de accidentes. Análisis de efectos y causas de accidentes graves. Requisitos establecidos por la Directiva Seveso.
- 6.- EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. Medio ambiente y medio ambiente de trabajo. Enfermedad profesional y accidente laboral. Definición e identificación de contaminante. Medición de la exposición y valoración.
- 7.- CONTAMINANTES QUÍMICOS. Toxicología básica. Efectos de los contaminantes más comunes. Criterios de valoración. Dispositivos de detección y medida. Técnicas y metodología de muestreo. Sistemas activos y pasivos. Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- 8.- CONTAMINANTES FÍSICOS. Ruido y vibraciones: criterios de valoración y medidas de protección. Ambiente térmico: criterios de valoración y medidas de protección. Radiaciones: criterios de valoración y medidas de protección. Riesgos eléctricos.
- 9.- INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS. Inspecciones de seguridad. Medidas preventivas de eliminación y reducción de riesgos.
- 10.- PLANES DE EMERGENCIA. Manual de autoprotección. Elaboración de los planes de emergencia.
- 11.- IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD. OHSAS 18002: 2000. Gestión integrada de

sistemas.

Bibliografía básica:

Williams, A; M.L. Smith and P.C. Young; ¿Risk management & insurance¿; McGraw-Hill Ed. (1995).

Haimes, Y.; ¿Risk, modeling, assesment and management¿; John Wiley & Sons Ed. (1998).

Glenn, K.; ¿Risk assesment and decision making in business and industry¿; CRC Ed. (1999).

Gómez, G.; ¿Manual para la formación en prevención de riesgos laborales: especialidad de seguridad en el trabajo¿; Editorial CISS (2003).

Haddow, G. D.; ¿Introduction to emergency management¿; Butterworth Heinemann Ed. (2006).

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	15							
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	22,5							

Legenda:

M: Macistral
GCL: P. Clínicas

S: Seminario
TA: Taller

GA: P. de Aula
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

Aclaraciones :

EVALUACION

Aclaraciones :

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Williams, A; M.L. Smith and P.C. Young; ¿Risk management & insurance¿; McGraw-Hill Ed. (1995).

Haimes, Y.; ¿Risk, modeling, assesment and management¿; John Wiley & Sons Ed. (1998).

Glenn, K.; ¿Risk assesment and decision making in business and industry¿; CRC Ed. (1999).

Gómez, G.; ¿Manual para la formación en prevención de riesgos laborales: especialidad de seguridad en el trabajo¿; Editorial CISS (2003).

Haddow, G. D.; ¿Introduction to emergency management¿; Butterworth Heinemann Ed. (2006).

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

<http://osha.europa.eu>

<http://www.cdc.gov/niosh>

<http://www.osalan.net>

<http://www.insht.es>

GUÍA DOCENTE 2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Ciclo Indiferente
Curso 4º curso

ASIGNATURA

26741 - Biotecnología Ambiental

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

Descripción:

Se revisan los aspectos más relevantes de las aplicaciones que la Biotecnología ya puede aportar en la recuperación del medio ambiente (suelos, aguas y atmósfera), así como en la obtención de nuevos bioproductos (bioplásticos y biocombustibles, entre otros) por tecnologías limpias, de forma sostenible y a partir de recursos renovables. Después de estudiar las rutas metabólicas implicadas en la eliminación de contaminantes naturales y xenobióticos se estudian los procesos de biorremediación más adecuados en cada caso. Como prácticas de campo, se visitarán plantas depuradoras de aguas residuales y de tratamientos de residuos sólidos, así como empresas que producen biocombustibles.

Contenido:

Origen y composición de los contaminantes. Ciclos Biogeoquímicos. Rutas de asimilación y/o degradación de compuestos naturales y xenobióticos. Empleo de biocatalizadores, microorganismos heterótrofos y microalgas en la biorremediación de aguas, gases y suelo. Obtención de bioproductos renovables. Biorefinerías. Bioplásticos y biocarburantes. Biofertilización. Bioinsecticidas.

Sistema de evaluación:

La docencia magistral será evaluada por un examen que comprende preguntas tipo test y que representará el 70% de la nota final. Los seminarios (15%) y las prácticas de campo obligatorias (15%) se adjudicarán el porcentaje restante.

TEMARIO

Origen y composición de los contaminantes. La Ecosfera. Ciclos Biogeoquímicos. Biodiversidad y desarrollo sostenible. Origen y acumulación de contaminantes. Contaminantes naturales y su biodegradación. Contaminantes xenobióticos. Aspectos económicos y sociales de la contaminación ambiental. Los colores de la Biotecnología. Ciclos del Carbono, del Nitrógeno, Azufre y Fósforo. Biodegradación de compuestos carbonados. Metanogénesis. Biofijación del CO₂. Dinámica de la capa de ozono atmosférica. Calentamiento global. Efecto invernadero y cambio climático. Biofijación de N₂. Fotoasimilación de nitrato y nitrito. Asimilación de amonio. Nitrificación y desnitrificación. Asimilación de sulfato. Lluvia ácida. Biodegradación de compuestos naturales y xenobióticos. Degradación de celulosa y lignina. Degradación de hidrocarburos. Biodegradación de compuestos aromáticos. Degradación de sustancias recalcitrantes. PCB y explosivos. Biorremediación de aguas, gases y suelo Biorremediación in situ y ex situ. Inmovilización de microorganismos y enzimas. Digestión aeróbica y anaeróbica. Tratamiento de aguas residuales. Asimilación fotosintética de contaminantes. Eliminación de nutrientes (nitratos, nitritos y fosfatos) de aguas potencialmente potables y residuales. Tratamiento de efluentes gaseosos. Acumulación de metales. Eliminación de metales pesados. Biorremediación con microalgas. Bioproductos y biocombustibles renovables Plásticos biodegradables. Polilactatos y polihidroxialcanoatos. Bioetanol y Biodiesel. Otras aplicaciones medioambientales Biominería. Desulfuración de carbón. Control biotecnológico de plagas. Bioinsecticidas. Biofertilización

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5							10
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	7,5							15

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

Aclaraciones :

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay un único libro que pueda calificarse de libro de texto. Se dispondrá de una página Moodle abierta de la asignatura en la que se incluirán materiales multimedia, lecturas complementarias y otras herramientas didácticas para seguir el curso.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Banerjee, B.R. Environmental Biotechnology. Oxford University Press. 2008. 400 pp.
Evans, G.M. & Furlong, J.C. Environmental Biotechnology: Theory and Application Wiley. 2002. 300 pp.
Evans, G.M. & Furlong, J.C. (Eds). Environmental Biotechnology - Theory and Application. John Wiley & Sons. 2002. 286 pp.
Joshi, R. Environmental Biotechnology. Isha Books. 2006. 284 pp.
Mohapatra, P.K. Textbook of Environmental Biotechnology. I.K. International Publishing House. 2007. 664 pp.
Jördening H.J. & Winter, J. (Eds). Environmental Biotechnology: Concepts and Applications. Wiley. 2004. 488 pp.
Marandi, R. & Shaeri, A. Environmental Biotechnology. SBS Publishers. 2009. 679 pp.
Oestgaard, K. Environmental Biotechnology. John Wiley & Sons. 2008. 600 pp.
Rittmann, B.E. & McCarty, P.L. Environmental Biotechnology: Principles and Applications. Mcgraw-Hill Publishing Co. 2001. 768 pp.
Scragg, A. Environmental Biotechnology. Oxford University Press. 2005. 456 pp.

Bibliografía de profundización

- Agathos, S.N. & Reineke, W. (Eds) Biotechnology for the Environment: Soil Remediation. Kluwer Academic Publishers. 2002. 150 pp.
Agathos, S.N & Reineke, W. (Eds). Biotechnology for the Environment: Wastewater Treatment and Modeling, Waste Gas Handling. Kluwer Academic Publ. 2003. 288 pp.
Ahmed, N. Industrial and Environmental Biotechnology. Garland Science. 2001. 196 pp.
Crawford, R.L. & Crawford, D.L. (Eds). Bioremediation: Principles and Applications. Cambridge University Press. 2005. 416 pp.
Eriksson, K.-E.L. (Ed.). Biotechnology in the Pulp and Paper Industry. Springer Verlag. 1997. 339 pp.
Kawatra, K., Komar, S. & Natarajan K.A. (Eds). Mineral Biotechnology: Microbial Aspects of Mineral Beneficiation, Metal Extraction, and Environmental Control
Society for Mining Metallurgy & Exploration. 2001. 263 pp.
May, R., Lynch, J.M. & Wiseman, A. (Eds) Environmental Biotechnology: The Biotechnology Ecotoxicology Interface (Biotechnology Research). Cambridge University Press. 1998. 313 pp.
Rai A.K. (Ed.) Cyanobacterial Nitrogen Metabolism and Environmental Biotechnology. Springer. 1997. 299 pp
Rawlings, D.E. & Johnson, D.B. (Eds). Biomining. Springer. 2007. 314 pp.
Rechcigl J.E. & Rechcigl, N.A. Biological and Biotechnological Control of Insect Pests CRC Press. 1999 392 pages
Shareefdeen, Z. & Singh, A. (Eds). Biotechnology for Odor and Air Pollution Control Springer. 2008. 409 pp.

Revistas

Applied and Environmental Microbiology, Trends in Biotechnology, Biotechnology, Environmental Science Technology, Environmental Pollution, Water Research

Direcciones de internet de interés

- <http://www.efb-central.org/>
<http://www.bio.org/>
<http://www.ebcrc.com.au/>
<http://www3.inecol.edu.mx/iseb/>
<http://www-esd.lbl.gov/CEB/>

GUÍA DOCENTE 2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Ciclo Indiferente
Curso 4º curso

ASIGNATURA

26737 - Gestión de Calidad

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

COMPETENCIAS:

Conocimiento básico de los aspectos de Gestión de Calidad, en una empresa u organización industrial existente o en una nueva en fase de implantación, para:

1. Ser capaz de implantar un Sistema de Gestión de calidad, de acuerdo a las normas internacionales de la serie ISO-9000.
2. Comparar y seleccionar herramientas de mejora continua y de Calidad Total.
3. Ser capaz de planificar y ejecutar las auditorias del Sistema de Gestión de Calidad necesarias para evaluar objetivamente el nivel de implantación, así como proponer no-conformidades, observaciones y recomendaciones de mejora.

DESCRIPCIÓN

La asignatura está dividida en cuatro temas que cubren la implantación de Sistemas de Calidad, su desarrollo, evaluación y auditoria.

OBJETIVOS:

Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia:

- Una formación básica en la Calidad referida a los entornos industriales, en especial de empresas químicas, en sus vertientes de Sistemas de Gestión y de herramientas de implantación y de control.
- Un conocimiento básico de las herramientas utilizadas en la industria para la planificación de Calidad, así como su optimización y evaluación mediante herramientas de uso general en departamentos de Calidad de las organizaciones industriales.

TEMARIO

Temario:

- 1.- La Gestión de la Calidad Total. Conceptos básicos actuales relacionados con la Calidad. Etapas históricas: control, aseguramiento y gestión.
- 2.- La gestión de la Calidad y su mejora. Herramientas y filosofía del control de calidad total (TQM). Herramientas para la mejora continua basadas en el ciclo de Deming, Brainstorming, círculos de calidad, las siete herramientas básicas de calidad y las siete herramientas de gestión. Estrategias de gestión, Benchmarking y la Reingeniería.
- 3.- Técnicas para la planificación, optimización y gestión de la calidad. Despliegue funcional de la calidad (QFD, Quality Function Deployment), Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), Diseño Estadístico de Experimentos en su versión más tradicional y mediante los métodos de Taguchi, Control Estadístico de Procesos (SPC).
- 4.- Evaluación y auditoria interna de los Sistemas de Gestión de la Calidad. Auditorias de certificación. Contenido de las principales normas de la serie ISO 9000.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	23	7	8		7				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	34	12	12		9,5				

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

Las prácticas de ordenador implicarán la preparación de programas en Excel (o software equivalente) para las siguientes funciones:

- Seguimiento de No-Conformidades.

- Gestión de especificaciones de recepción de materias primas.
- Gestión de requisitos legales ligados al producto.

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

Aclaraciones :

Los trabajos individuales se refieren a informes monográficos y a los programas en Excel a desarrollar en las Prácticas de Ordenador (GO).

Porcentajes de peso de cada parte en la evaluación total:

- Examen escrito: 60%
- Ejercicios y casos prácticos: 10%
- Trabajo/s individual/es: 30%

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Norma ISO-9001:2008 de Sistemas de Gestión de Calidad (disponible en Web).

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Cuatrecasas, L., Gestión Integral de la Calidad, Barcelona, 1999

Banks, J., Principles of Quality Control, John Wiley, Nueva York, 1989.

Swift, J.A., Introduction to Modern Statistical Quality Control and Management, St. Lucie Press, Florida, 1995.

Bibliografía de profundización

Barker, .B., Quality by Experimental Design, Marcel Decker, Nueva York, 1985.

Box, G.E.P., Hunter, W.G., Hunter, J.S., Statistics for Experimenters, John Wiley, Nueva York, 1978.

Dehnad, K., Quality Control, Robust Design, and the Taguchi Method, AT & T Bell Laboratories, Wadsworth & Brooks / Cole Advanced Books, Pacific Grove, California, 1989.

Hutchins, G.B., Introduction to Quality Management, Assurance and Control, Prentice Hall, New Jersey, 1991.

Ishikawa, K., Guide to Quality Control, Asian Productivity Organization, Nueva York, 1976.

John, P.W.M., Statistical Methods in Engineering and Quality Assurance, John Wiley, Nueva York, 1990.

Mosteller, F., Fienberg, S.E., Rourke, R.E., Beginning Statistics with Data Analysis (2ª edición), Addison-Wesley, Massachusetts, 1983.

Ott, E.R., Schilling, E.G., Process Quality Control (2. edición), McGraw-Hill, Nueva York, 1990.

Ryan, T.M., Statistical Methods for Quality Improvement, John Wiley, Nueva York, 1989.

Ross, P.J., Taguchi Methods for Quality Engineering, McGraw-Hill, Nueva York, 1988.

Taguchi, G., Introduction to Quality Engineering. Designing Quality into Products and Processes, Quality Resources, 1990.

Revistas

1. "Calidad", editada por la Asociación Española para la Calidad (AEC), Depósito Legal: M-3470-1990
ISSN: 156-4915.

2. "UNE", editada por AENOR, ISSN: 0213-9510, Madrid.

Direcciones de internet de interés

1. EUSKALIT (<http://www.euskalit.net/nueva/index.php/es>)

2. AEC (<http://www.aec.es/web/guest/home>)

3. AENOR (<http://www.aenor.es/aenor/aenor/perfil/perfil.asp#.UbbnQecVNSQ>)

GUÍA DOCENTE

2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

Ingeniería de Procesos Biotecnológicos

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

COMPETENCIAS

Conocimiento general de:

- 1) La biología de los microorganismos y de la biotecnología, que permita la comprensión, descripción y solución de problemas de la ingeniería procesos biotecnológicos.
- 2) Las tendencias y perspectivas innovadoras de la industria bioquímica y de la ingeniería del bioproducto en cada uno de sus sectores productivos.

DESCRIPCIÓN

Biotecnología: perspectiva histórica. Biología de los microorganismos de interés industrial. Reacciones enzimáticas homogéneas. Reacciones enzimáticas heterogéneas. Reactores enzimáticos. Procesos industriales con enzimas. Crecimiento microbiano. Interacciones microbianas. Análisis y diseño de biorreactores. Biorreactores no convencionales. Recuperación de bioproductos. Procesos industriales con microorganismos: obtención de productos químicos. Procesos microbianos en la industria alimentaria. Aplicaciones de los microorganismos al medio ambiente.

OBJETIVOS

Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia una formación extensiva del alumno en las aplicaciones de los sistemas biológicos por su capacidad para el reconocimiento y la catálisis.
Alcanzar un conocimiento general en: Microorganismos de interés industrial. Reacciones enzimáticas homogéneas. Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano. Análisis y diseño de biorreactores. Recuperación de bioproductos. Procesos microbianos en la industria. Aplicaciones medioambientales.

TEMARIO

TEMA 1. Introducción a los procesos biotecnológicos

Introducción. Perspectiva histórica. Disciplinas afines. Desarrollo reciente de la industria biotecnológica. Prospectivas de desarrollo de la Biotecnología. Aspectos económicos y empresariales.

TEMA 2. Biología de los microorganismos de interés industrial.

Bioproductos comerciales principales. Estructura de los procesos fermentativos. Microorganismos de interés industrial. Factores del crecimiento celular. Mejora de microorganismos. Práctica de la esterilización. Procesos metabólicos. Principales rutas metabólicas. Regulación de las vías metabólicas. Metabolitos primarios y secundarios.

TEMA 3. Reacciones enzimáticas homogéneas.

Características generales de los sistemas enzimáticos Fuentes y producción de enzimas. Aplicaciones y usos industriales. Modelo de Michaelis-Menten. Modulación y regulación de la actividad enzimática. Reacciones con sustratos de solubilidad limitada Reacciones con enzimas inmovilizados.. Efecto del tamaño de partícula y de la temperatura en sistemas heterogéneos.

TEMA 4. Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano.

Estequiometría y energética celular. Fases del crecimiento microbiano discontinuo. Modelos de crecimiento no estructurados. Inhibición por el sustrato. Inhibición por el producto. Competición por dos sustratos limitantes. Modelo de Lotka-Volterra.

TEMA 5. Análisis y diseño de biorreactores.

Biorreactores CSTR y de lecho fijo. Reactores con alimentación discontinua. Sistemas con recirculación. Pulsantes. Biorreactores agitados por fluidos: air-lift y lechos fluidizados. Fermentadores de membrana. Fotobiorreactores.

TEMA 6. Recuperación de bioproductos.

Aspectos generales de la recuperación de bioproductos. Métodos de ruptura celular. Separación de insolubles.

Separación, concentración y purificación de bioproductos.

TEMA 7. Obtención de productos químicos por procesos microbianos..

Antibióticos. Enzimas. Disolventes. Ácidos orgánicos. Aminoácidos.. Moléculas orgánicas complejas: Polisacáridos microbianos.

TEMA 8. Procesos microbianos en la industria alimentaria.

Fermentación alcohólica.. Elaboración de vinos de mesa. Fabricación de la cerveza. Vinagre. Proteínas unicelulares. Levadura de panadería comercial. Cultivo masivo de algas. Fermentaciones principales de la leche. Deterioro microbiano de los alimentos.

TEMA 9. Aplicaciones de los microorganismos al medio ambiente.

Procesos aerobios de tratamiento biológico de aguas residuales. Sistemas anaerobios. Eliminación de nitrógeno. Eliminación de fósforo. Compostaje. Tratamientos de residuos tóxicos y peligrosos. Tratamiento de gases.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27	8	10						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	40	12,5	15						

Legenda:

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales

Aclaraciones :

- 1) En la nota final el examen escrito ponderará el 60%, siempre que la valoración del mismo sea superior al 40% de la nota máxima.
- 2) La realización de prácticas y ejercicios aportará el 20% de la nota final.
- 3) Los trabajos individuales supondrán el 20% de la nota final.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Aiba, S.; Humphrey, A. E.; Millis, N. F.; Biochemical Engineering; Academic Press, New York, 1973.
- Atkinson, B.; Reactores bioquímicos; Reverté, Barcelona, 1986.
- Bailey, J.E.; Ollis, D.F.; Biochemical engineering Fundamentals, McGraw-Hill New York, 1977
- Blanch, H.W., Clark, D.S.; Biochemical Engineering, Marcel Dekker, New York, 1997.
- Brown, C. M.; Campbell, I.; Priest, F. G.; Introduction to Biotechnology; Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1987.
- Buñlock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.
- Coombs, J.; Macmillan dictionary of biotechnology; Macmillan, Basingstoke, England, 1986.
- Crueger, W.; Crueger, A.; Biotecnología: Manual de microbiología industrial; Acribia, Zaragoza, 1993.
- Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica; Síntesis, Madrid, 1998.
- Schugerl, K.; Bioreaction engineering; D.A. John Wase. (Ed.), John Wiley & Sons, Chichester, 1987-1991.
- Smith, J. E.; Biotechnology principles; Van Nostrand Reinhold, Wokingham, England, 1985.
- Webb, F. C.; Ingeniería Bioquímica; Acribia, Zaragoza, 1966.
- Whitaker, J. R.; Principles of enzymology for the food sciences; Marcel Dekker, New York, 1994.
- Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

Bibliografía de profundización

Revistas



Direcciones de internet de interés

GUÍA DOCENTE

2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

Ingeniería Energética

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

Generación de energía calorífica. Procesos de transformación de energía calorífica en energía mecánica. Motores, turbinas, cogeneración. Energías renovables. Política energética

M04CM01, M04CM04, M04CM05, M04CM06, M04CM08

TEMARIO

Temario:

- 1.- INTRODUCCIÓN. Objetivos de la Ingeniería Energética. Formas de energía: Energía primaria y final. Formas de Energía. Bases científicas de la producción y conversión de la Energía.
- 2.- COMBUSTIBLES Y COMBUSTIÓN. Tipos y Propiedades de combustibles. Poder calorífico y su estimación.
- 3.- INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN. Balance de materia: Cálculo de aire teórico y real. Generadores de vapor. Balance de energía.
- 4.- MOTOR TÉRMICO. Concepto de Motor Térmico. Clasificación de Motores Térmicos. Criterios de eficiencia. Cálculo de las propiedades termodinámicas de las sustancias puras. Calidad de Vapor. Representación de procesos térmicos en diagramas P-V, T-V, T-S, H-S.
- 5.- CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DE VAPOR. Ciclo de Rankine. Estrategias para aumentar la eficiencia: regeneración y sobrecalentamiento. Centrales termonucleares.
- 6.- TURBINAS DE GAS. Ciclo de Brayton. Estrategias para aumentar la eficiencia: regeneración, sobrecalentamiento y compresión escalonada y refrigerada. Ciclo Combinado.
- 7.- MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA. Motores Otto y Diesel. Ciclo Mixto.
- 8.- COGENERACIÓN. Generación y Cogeneración. Tecnologías de Cogeneración. Ciclos de Cabecera y Ciclos de Cola. Criterios de eficiencia en plantas de cogeneración.
- 9.- ENERGÍAS RENOVABLES. Clasificación y descripción de las energías renovables: tecnologías consolidadas y en desarrollo. Vector hidrógeno y celdas de combustibles.
- 10.- ASPECTOS ECONÓMICOS Y MEDIOAMBIENTALES DE LA ENERGÍA. Gestión de la oferta y demanda de energía eléctrica. Planes energéticos. Reservas de energías: Teoría del pico de Hubbert. El calentamiento global del Planeta. Acuerdos internacionales: Protocolo de Kyoto y sus implicaciones.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	15	8	22						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	23	12	32,5						

Legenda: M: Maestría S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos individuales
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 50 - 60 % DEL TOTAL
 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CASOS PRÁCTICOS: 20 - 25 % DEL TOTAL

REALIZACIÓN DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS: 15 - 20 % DEL TOTAL
INFORMES DE TUTORES DEL ESTUDIANTE: 0 - 5 % DEL TOTAL
EXPOSICIÓN ORAL (TRABAJOS, INFORMES, PROBLEMAS Y CASOS, ETC.): 5 % DEL TOTAL

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Fundamentos de Termodinámica Técnica. M.J. Moran y H.N. Shapiro. Reverté, 1996
Ciclos Termodinámicos de potencia y refrigeración. R.W. Haywood. Alamec, 2000
Refino de petróleo, gas natural y petroquímica. M.A. Ramos Carpio. Fundación Fomento e Innovación Industrial, 1997.
Energías Renovables. Antonio Creus Solé. Ediciones CEYSA, 2004
Energía mediante vapor aire o gas. W.H. Severns, H.E. Degler, I.C. Miles. Ed. Reverté

Bibliografía de profundización

Revistas

Direcciones de internet de interés

Ente Vasco de la Energía (EVE): <http://www.eve.es>
Instituto para la diversificación y
Ahorro de la Energía (IDAE): <http://www.idae.es>
Energy Information Administration
<http://www.eia.doe.gov/>

GUÍA DOCENTE 2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

26770 - Ingeniería Química y Sostenibilidad

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

Principios de la Química Sostenible. Economía atómica. Aplicaciones de la Catálisis en Química Sostenible. Fuentes Renovables para la Obtención de Energía. Evaluación de Ciclos de Vida. Conceptos de Mejor Tecnología Disponible e IPPC.

CM01 - Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química, centrados en energía renovables, medio ambiente y campos frontera.

CM04 - Manejar con destreza las fuentes de información y bases de datos relacionadas con las materias específicas cursadas en el módulo de intensificación, así como herramientas ofimáticas de apoyo a presentaciones orales.

CM05 - Comunicar y transmitir, eficazmente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe.

CM06 - Organizar, planificar y liderar actividades en grupos de trabajo, con reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.

CM08 - Resolver problemas específicos de las materias cursadas, proponer problemas alternativos, todos ellos planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz.

TEMARIO

- 1.- CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA SOSTENIBLE: Principios de la Química Verde. Parámetros de Sostenibilidad.
- 2.- LA ECONOMÍA DEL ÁTOMO: Rendimiento de un Proceso. Tipos de Reacciones Químicas. Ejemplos de Procesos.
- 3.- CATÁLISIS EN QUÍMICA SOSTENIBLE: Concepto de Catálisis. Concepto de Selectividad y tipos de Selectividad. Catálisis Heterogénea y Homogénea. Aplicaciones Catalíticas Industriales.
- 4.- FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES: Bases Generales. Materias Primas Renovables. Combustibles Renovables. Hidrógeno. Biomasa, Bioetanol y Biodiésel. Pilas de Combustible.
- 5.- ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA: Principios y Fundamentos del ACV. Metodologías: Unidad Funcional, Reglas de Asignación, Evaluación de Impacto Ambiental.
- 6.- LOS PROCESOS INDUSTRIALES EN EL CONTEXTO DEL IPPC: La Directiva IPPC. Concepto de Mejor Tecnología Disponible. Documentos BREF. Transparencia Informativa: Inventario EPER. Aplicaciones.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	15							
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	22,5							

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Examen escrito tipo test
- Trabajos individuales
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 50 - 55 % DEL TOTAL
 REALIZACIÓN DE TRABAJOS, CASOS PRÁCTICOS E INFORMES ESCRITOS: 30 - 40 % DEL TOTAL
 EXPOSICIÓN ORAL (TRABAJOS, INFORMES, PROBLEMAS Y CASOS, ETC.): 10 - 15 % DEL TOTAL

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Material suministrado por el profesor

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- T. Anastas, J.C. Warner, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, 2000.
A.S. Matlack, Introduction to Green Chemistry, Marcel Dekker, 2001.
J.H. Clark, D. Macquarry, Handbook of Green Chemistry and Technology; Blackwell, 2002.
J.J. Bozell, M.K. Patel (eds.) Feedstocks for the Future: Renewables for the Production of Chemicals and Materials. American Chemical Society, 2006.
G. Rothenberg, Catalysis: Concepts and Green Applications, Wiley-VCH, 2008.
J.B. Guinee. Handbook on Life Cycle Assessment, Springer, 2002

Bibliografía de profundización

- P.T. Anastas, L.G. Heine, T.C. Williamson (Eds.), Green Chemical Synthesis and Processes, ACS Symp. Series 767, ACS 2000.
R.A. Sheldon, I. Arends, U. Hanefeld. Green Chemistry and Catalysis, Wiley-VCH, 2007.
M.F. Hordiski. Alternative Fuels: The Future of Hydrogen, Second Edition, CRC Press, 2008.
A. Züttel (Editor), Hydrogen as a Future Energy Carrier, Wiley, 2008.
H. Baumann; A.M. Tillman. The Hitch Hiker's Guide to LCA. An orientation in life cycle assessment methodology and application, Studentlitteratur, 2004.
W.M. Nelson. Green Solvents for Chemistry, Oxford University Press, 2004.

Revistas

- Green Chemistry
The International Journal of Life Cycle Assessment
Catalysis Today

Direcciones de internet de interés

- <http://www.epa.gov/>
<http://www.pte-quimicasostenible.org/>
<http://www.usc.es/biogrup/redciclovida.htm>
<http://lct.jrc.ec.europa.eu/>
<http://feique.org>
<http://eippcb.jrc.es>

GUÍA DOCENTE

2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Curso 4º curso

ASIGNATURA

Petróleo y Petroquímica

Créditos ECTS : 4,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

COMPETENCIAS

G009 Dominar y valorar el estado tecnológico y socioeconómico en la Industria Química.

M04CM01 Aplicar los conocimientos adquiridos, al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química.

DESCRIPCION

Química del crudo. Fraccionamiento del crudo. Procesos de reformado. Procesos de conversión. Refino de fracciones petrolíferas. Productos de refinería. Procesos petroquímicos de base. Procesos petroquímicos de síntesis.

OBJETIVOS

Análisis de los procesos de refino del crudo e industria petroquímica, como síntesis en la formación de profesionales que han de desarrollar su actividad en el campo de la ingeniería en la industria química.

TEMARIO

Temario:

- 1.- Introducción. Origen y formación del crudo. Extracción. Producción y reservas. Tipos de crudo. Química del crudo. Análisis y ensayos. Caracterización del crudo y sus fracciones. Correlaciones de caracterización. Esquema general y objetivos de una refinería
- 2.- Fraccionamiento del crudo Recepción del crudo. Almacenamiento. Desalado. Destilación atmosférica. Fracciones. Destilación a vacío. Fracciones para procesos de conversión y bases de aceites lubricantes
- 3.- Procesos de reformado. Reformado catalítico de naftas. Otros procesos de refinería: Alquilación, Isomerización y Síntesis de compuestos oxigenados (MTBE, etc). Integración de los procesos y unidades complementarias
- 4.- Procesos de conversión no catalíticos. Reacciones de pirólisis. Craqueo térmico. Coquización. Unidad reductora de viscosidad
- 5.- Procesos de conversión catalíticos. Reacciones de craqueo en presencia de catalizador. Craqueo catalítico (FCC). Craqueo catalítico con hidrógeno (Hidrocraqueo).
- 6.- Refino de fracciones petrolíferas Procesos de desulfuración: Desulfuración Meros. Hidrodesulfuración (HDS). Recuperación del azufre: Proceso Claus. Refino de fracciones pesadas: obtención de aceites lubricantes
- 7.- Integración de unidades en las refinerías Tipos de refinerías: Refinerías con esquema "hidroskimming". Refinerías con grado medio de conversión. Refinerías con alto grado de conversión. Refinerías mixtas.
- 8.- Productos de una refinería: destilados ligeros y medios. Gases licuados del petróleo. Gasolina auto. Especificaciones. Formulación de gasolinas. Gasóleo de automoción (diesel). Especificaciones del aceite diesel. Destilados pesados. Aceites lubricantes minerales. Asfaltos. Fueloil. Coque de petróleo.
- 9.- Industria petroquímica Introducción. Materias primas: Fracciones del petróleo. Gas natural
- 10.- Procesos petroquímicos de base: Descomposición de hidrocarburos Obtención de Gas de síntesis (SYNGAS). Reformado con vapor. Oxidación Parcial. Aplicaciones del Gas de síntesis: Hidrógeno, Amoniaco y derivados, Metanol y derivados
- 11.- Procesos petroquímicos de base: transformación de hidrocarburos. Producción de Olefinas por craqueo con vapor. Otras fuentes de olefinas. Producción de Aromáticos. Procesos de separación de hidrocarburos.
- 12.- Procesos petroquímicos de síntesis Etileno, Propileno. Fracción C4 y Diolefinas. Benceno, Tolueno, Xilenos (BTX) y condensados. Tecnología de polímeros: Monómeros. Síntesis y Procesado. Polímeros más importantes y sus aplicaciones.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27	7	8						3
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30,5	15	19						3

Legenda:

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

En la actividad de Prácticas de Campo se visitará una instalación de refino del petróleo.

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

EXAMEN ESCRITO A DESARROLLAR: 60% (4 sobre 10 mínimo)

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS: 20%

TRABAJO EN GRUPO: 10%

EXPOSICIÓN DE TRABAJOS: 10%

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Ramos Carpio, M. A.. "Refino de petróleo, gas natural y petroquímica"; Ed. Fundación Fomento Innovación Industrial, Madrid (1997)

Chauvel, A., Lefebvre, G., "Petrochemical Processes. Technical and Economic Characteristics". 2 Tomos (Tomo 1 : Synthesis-Gas Derivatives and major Hydrocarbons, Tomo 2 : Major Oxigenated, Chlorinated and Nitrated Derivatives); Ed. Technip, Paris, (1989).

Weissermel K. and Arpe H-J.;"Industrial Organic Chemistry". Third edition
VCH Publishers, Inc., New York (1997)

Wauquier, J. P. "Petroleum refining. Crude oil. Petroleum products. Process flowsheets". Editions Technip. Paris (1995).
Traducido al castellano (Ed. Díaz de Santos Madrid 2004)

Bibliografía de profundización

Meyers R. A.; "Handbook Of Petroleum Refining Processes". Third edition. MacGraw Hill. New York (2004).

Speight J. G.;"The Chemistry and Technology of Petroleum". Fourth edition. CRC Press (2007)

Matar S. and Hatch L. F.; "Chemistry of Petrochemical Processes".2nd edition. Gulf Publishing Company, Houston, Texas (2000)

Parkash S.; "Refining Processes Handbook". Elsevier. (2003)

Revistas

Hydrocarbon Processsing

Direcciones de internet de interés

IRAKASKUNTZA-GIDA		2013/14								
Ikastegia	310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea	Zikl.	Zehaztugabea							
Plana	GINQUI30 - Ingeniaritza Kimikoko Gradua	Ikastaroa	4. maila							
IRAKASGAIA										
Euskararen Arauak eta Erabilerak		ECTS kredituak:	6							
GAITASUNAK / AZALPENA / HELBURUAK										
1. gaitasuna. Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan. (% 10)(Zeharkakoa) 2. gaitasuna. Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea, hizkuntzaren erabilera zuzen eta egokia jomugan. (% 80) (Espezifikoa) 3. gaitasuna. Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan. (% 10) (Zeharkakoa)										
GAI ZERRENDA										
EGITARAU TEORIKOA										
1.Hizkuntza komunikazio-prozesuan: 1.1.Hizkuntza-sistema 1.2.Sistemaren erabilera 1.3.Alderdi soziolinguistikoa eta psikolinguistikoa 1.4.Estandarizaioa 2. Testuak komunikazio-prozesaun 2.1.Testua, komunikazio-unitatea: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea 2.2.Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak 2.3.Testuen kalitatea (zuzentasuna, egokitasuna) eta berrikuspen-prozesua 3.Euskara estandarra: esparruen araberako estilo-arauak 3.1 Euskaltzaindiaren araugintza (arauak eta Hiztegi Batua) 3.2. Estandarraren estilo zaindu orokorra 3.3. Esparruen araberako estilo-aukerak 4. Kontsulta-baliabideak 4.1. Gramatikak 4.2. Estilo-liburuak 4.3. Hiztegiak (lexikografikoak, terminogarfikoak) 4.4. Interneteko baliabideak										
EGITARAU PRAKTIKOA										
-Taldea dibulgazio-gai bati buruzko hitzaldia prestatu eta ikasleen aurrean aurkeztea. -Hainbat generotako testuak idaztea: artikuluen laburpena, iritzi-artikulua, formaltasun-maila desberdinetako testuak (curriculumak, baimen-eskariak, aurkezpen-gutuna...), azalpenezko testuak, ariketen eta problemen enuntziatuak... -Auto-zuzenketako ariketak -Kontrol-testak -Teorian jorratutako gaiak lantzeko ariketak -Interneteko hizkuntza-baliabideen erabileran trebatzea										
IRAKASKUNTZA MOTAK										
	Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
	Ikasgelako eskola-orduak	20		20		20				
	Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	20		35		35				
Legenda: M: Magistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p. GCL: P. klinikoa TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.										
Argibideak:										
Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, Moodle plataforma erabiliko da.										

- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

EBALUAZIOA

- Garatu beharreko azterketa idatzia
- Test motako azterketa idatzia
- Ahozko azterketa
- Praktikak (ariketak, kasuak edo buruketak)
- Banakako lanak
- Taldeko lanak
- Lanen, irakurketen... aurkezpena

Argibideak:

Ebaluazio-sistema ebaluazio jarraitua izango da. Gradu eta lehenengo eta bigarren zikloko ikasketen gestiorako araudiak xedatzen duenez (V. kapituluak, 43. artikulua, c atala), ikasleari bukaerako azterketa egingo zaio baldin, justifikatutako arrazoengatik, ebaluazio jarraiturik egiterik ez badu.

Ebaluazio jarraitua:

- Portafolioa (Gelan taldeka zein bakarka egindako lan eta ariketak): 0-6
- Kontrol-ariketak: 0-2,5
- Ahozko aurkezpena: 0-1,5 (idazlana + Powerpoint: 0-1 + aurkezpena: 0-0,5)

Azterketa

- o Testa (1,5)
- o Itzulpena (3)
- o Idazlana (3)
- o Kontsulta-tresnei buruzko gogoeta (1)
- o Ahozko aurkezpena (1,5)

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

BIBLIOGRAFIA

Oinarriko bibliografia

- ALBERDI, X.; UGARTEBURU, I. (1999): Euskaltzaindiaren araugintza berria: ikastaroa, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.
- ALBERDI, X.; SARASOLA, I. (2001): Euskal estilo-libururantz, Bilbo: EHUko Argitalpen Zerbitzua.
- BASURTO, M. eta CRESPO, S., 2007. Araugintza-ikastaroa. Nafarroako Gobernua.
- EUSKALTZAINDIA (1993b): Hitz elkartuen osaera eta idazkera. Bilbo:
- ENSUNZA, M., ETXEBARRIA, J.R. eta ITURBE, J. (2002) Zientzia eta teknika Euskara: Zenbait hizkuntza-baliabide UEU
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (1998) La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico. Ed. Península
- GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2005) El lenguaje de las ciencias Ed. Gredos
- ODRIOZOLA, J.C. eta ZABALA, I. (1992) Idazkera teknikoak. 2.- Izen-sintagma Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen-Zerbitzua
- ODRIOZOLA, J.C. (koord.) (1999) Zenbait gai euskara teknikoaren inguruan. EHUko Argitalpen Zerbitzua
- ZABALA, I. eta J.C. ODRIOZOLA (1992) Idazkera teknikoak. 1-Hitz-ordena, galdegaia eta komaren erabilera EHUko Argitalpen Zerbitzua
- ZUBIMENDI, R. eta ESNAL, P. (1993) Idazkera liburua. Eusko Jaurlaritzako Kultura Saila

Gehiago sakontzeko bibliografia

- CALSAMIGLIA, H. & A. TUSÓN (1999), Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso. Barcelona: Ariel.
- Euskararen Aholku Batzordea (1998), Euskara Biziberritzeko Plan Nagusia. Eusko Jaurlaritza.



Euskararen Aholku Batzordea (2004), Euskararen kalitatea. Zertaz ari garen, zergatik eta zertarako. Eusko Jaurlaritza.
Eusko Jaurlaritza, 2008. Euskararen IV Inkesta Soziolinguistikoa. Eusko Jaurlaritza.
EZEIZA, J., LEKUONA, M. eta ALTUNA, E. (1995) Esalditik testura (euskaraz trebatzen). GAIAK. Hezkuntza Unibertsitate eta Ikerketa Saila. Donostia.
GARZIA, J. (1997): Joskera lantegi. Gasteiz: HAEE-IVAP.
GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. (Ahozko) komunikazio gaitasuna lantzeko eskuliburua. Alberdania
KALTZAKORTA, M. (2007) Prosa komunikagarriago egiten zenbait proposamen (I). UEU
VARIOS, 2008. XXI. mende hasierarako hizkuntza politikaren oinarriak. Euskara, XXI. mendeko hizkuntza bizia, egunerokoa eta noranahikoa. Eusko Jaurlaritza.
ZABALA, I. (2000) ¿Euskararen zientzia eta teknikerako erabileraren hizkuntza berezitasunak? Ekaia 13: 105-129
ZABALA, I. (koord.) (1996) Testu-loturarako baliabideak: euskara teknikoa. EHUko Argitalpen Zerbitzua
ZABALA, I. (1998) Hitz-hurrenkera euskara tekniko-zientifikoa? Ekaia 12
ZUAZO, K. (1985), Euskararen batasuna . Iker 5. Bilbo: Euskaltzaindia.
ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar
ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak. Euskararen dialektoak. Elkar

Aldizkariak

Interneteko helbide interesgarriak

UPV/EHUren kontsultagunea (hizkuntza-baliabideak) <http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.es/>
EIMArean estilo-liburua: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/eu_5490/estilo_liburua_e.html
Elhuyar: <http://www.elhuyar.org>
<http://www.zientzia.net>
Euskalterm: <http://www.euskadi.net/euskalterm>
EUSKALTZAINDIA: <http://www.euskaltzaindia.net>
-Euskaltzaindiaren Hiztegi Batua
<http://www.euskaltzaindia.net/hiztegiabatua>
-Euskaltzaindiaren arauak:
<http://www.euskaltzaindia.net/arauak/>
-Euskaltzaindiaren Jagonet kontsultagunea:
<http://www.euskaltzaindia.net/jagonet>
Euskara Institutua: <http://www.ei.ehu.es/>
UZEI: <http://www.uzei.com>
Argumenta: http://wuster.uab.es/web_argumenta_obert/
Centro Virtual de redacción <http://serviciosva.itesm.mx/cvr/cvr.htm>
CR: <http://mutis2.upf.es/cr/>

GUÍA DOCENTE 2013/14

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología
Plan GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química

Ciclo Indiferente
Curso 4º curso

ASIGNATURA

26769 - Organización y Gestión de Proyectos **Créditos ECTS :** 7,5

COMPETENCIAS/DESCRIPCION/OBJETIVOS

Metodología de proyectos. Organización, planificación y programación. Ejecución del proyecto. Control y seguimiento. Cierre del proyecto. Normas y legislación.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

M02CM07

Dominar las fases de redacción, planificación y gestión de proyectos industriales en general y de la Industria Química en particular.

M02CM08

Utilizar las tecnologías de la información y comunicación aplicadas al aprendizaje a nivel avanzado, y manejar de forma básica las fuentes de información, incluyendo bases de datos específicas de las materias del módulo, así como herramientas ofimáticas de apoyo a las presentaciones orales.

M02CM09

Comunicar y transmitir, básicamente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe.

M02CM10

Organizar y planificar actividades, adaptándose al trabajo en grupo, con reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad, razonamiento crítico y espíritu constructivo.

M02CM11

Participar y liderar, en su caso, grupos de trabajo con razonamiento crítico y espíritu constructivo.

M02CM12

Resolver problemas de las materias comunes de la rama industrial, planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz.

TEMARIO

Temario:

- 1.- Metodología de proyectos Concepto y definiciones de proyecto. Características del proyecto industrial. Etapas en el diseño de productos y procesos. Desarrollo tradicional de proyectos.
- 2.- Organización del proyecto Tipos clásicos de organización. El manual de coordinación. Normas y reglamentos. Suministradores y contratistas. Los documentos del proyecto.
- 3.- Desarrollo del proyecto y documentos del mismo Tipos de proyectos. Fases del proyecto. Estudio de viabilidad. El anteproyecto. La ingeniería básica. Ingeniería de desarrollo. Ingeniería de detalle. La memoria del proyecto. Los planos. El pliego de condiciones. El estudio de seguridad. El presupuesto. Estudio de impacto ambiental.
- 4.- Legislación industrial Licencia de obras de edificación. Licencia de actividades e instalaciones, licencias de primera ocupación y de funcionamiento. Otros permisos. Documentación para la obtención de permisos y licencias. Relación de normas frecuentes en proyectos industriales.
- 5.- Planificación y programación de proyectos Preparación del trabajo y planificación temporal. Diagrama de barras o de Gantt. Métodos programáticos: PERT, CPM. Nivelación de personal y de equipo. El sistema PERT-COSTES. Verificación y ajuste de la programación.
- 6.- La ejecución del proyecto Alternativas para la ejecución del proyecto. Proyectos llave en mano. El precio del proyecto. Gestión de compras y contratación. Supervisión de construcción y montaje. Puesta en servicio del proyecto
- 7.- Control y seguimiento del proyecto Procedimientos de control. Control de la programación. Control de costes. Informes de progreso. El ciclo de control en el PERT/costes. Gestión de la documentación.
- 8.- Cierre del proyecto Objetivos del cierre. Aceptación del proyecto. Informe de cierre del proyecto. Evaluación de los resultados del proyecto.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	45	12,5	7,5		10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	67,5	18,75	11,25		15				

Leyenda: M: Maestral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

Aclaraciones :

M02CM07

Dominar las fases de redacción, planificación y gestión de proyectos industriales en general y de la Industria Química en particular.

M02CM08

Utilizar las tecnologías de la información y comunicación aplicadas al aprendizaje a nivel avanzado, y manejar de forma básica las fuentes de información, incluyendo bases de datos específicas de las materias del módulo, así como herramientas ofimáticas de apoyo a las presentaciones orales.

M02CM09

Comunicar y transmitir, básicamente, por escrito y de forma oral, los conocimientos, resultados, habilidades y destrezas adquiridos, en un entorno pluridisciplinar y multilingüe.

M02CM10

Organizar y planificar actividades, adaptándose al trabajo en grupo, con reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad, razonamiento crítico y espíritu constructivo.

M02CM11

Participar y liderar, en su caso, grupos de trabajo con razonamiento crítico y espíritu constructivo.

M02CM12

Resolver problemas de las materias comunes de la rama industrial, planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz.

EVALUACION

- Examen escrito a desarrollar
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas)
- Trabajos en grupo
- Exposición de trabajos, lecturas...

Aclaraciones :

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 40 - 50 % DEL TOTAL

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CASOS PRÁCTICOS: 5 - 10 % DEL TOTAL

REALIZACIÓN DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS: 20 - 30 % DEL TOTAL

PRÁCTICAS DE ORDENADOR (EXAMEN, INFORME, ASISTENCIA, ETC.): 5 - 10 % DEL TOTAL

EXPOSICIÓN ORAL (TRABAJOS, INFORMES, PROBLEMAS Y CASOS, ETC.): 10 % DEL TOTAL

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Materiales proporcionados por el profesor y libros de texto

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

"Dirección y gestión de proyectos: un enfoque práctico" Domingo, A., Editorial RA-MA, Madrid (2005).

"Teoría general del proyecto. Vol. I: Dirección de proyectos = Project management" Cos Castillo, M., Ed. Síntesis, Madrid (2003)

"Cuadernos de ingeniería de proyectos: III. Dirección, gestión y organización de proyectos"

Capuz, S., Gómez-Senent, E., Torrealba, A., Ferrer, P., Gómez, T., Vivancos, J.L., Universidad Politécnica de Valencia (2000)

"El proyecto y su dirección y gestión" Aragonés, P., Capuz, S., Ferrer, P., Gómez, T., Gómez-Senent, E., González, M.C., Lozano, F., Peris, J., Sánchez, M.A., Vivancos, J.L., Universidad Politécnica de Valencia, Valencia (2002)

Bibliografía de profundización

"Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling" 9th ed.

Kerzner, H., John Wiley & Sons, (2006)

"Project Management Case Studies, 3rd Edition", Kerzner, H., John Wiley & Sons, (2009)

"Handbook for Process Plant Project Engineers", Peter Watermeyer, John Wiley & Sons, (2002)

"Gerenciamiento de proyectos con Excel y Project", Salvarredy, J.R., García, V., García, J.I., Omicron System S.A., Buenos Aires (2003)

Revistas



Direcciones de internet de interés