



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.....	3
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO	3
LAS ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO.....	6
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR	8
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL	10
ANEXO I	10

Información del Grado en INGENIERÍA QUÍMICA

Presentación

Bienvenido al 4º y último 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, así como aspectos de organización, elaboración y evaluación económica de los proyectos industriales. Asimismo, como síntesis global de los conocimientos y capacidades desarrollados a lo largo de los cuatro años, debe elaborarse un Trabajo Fin de grado (TFG), relativo 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 bien en trabajos de investigación con orientación aplicada, cuya temática se relacione con los contenidos del Grado.

Adicionalmente el estudiante deberá realizar prácticas externas obligatorias en empresas o centros públicos para proporcionar una visión aplicada de los conocimientos y un contacto directo con la industria. 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 competentes para 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 de fabricación de bienes y servicios, 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 General de los Estudios del 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. En cada curso académico, el estudiante debe cursar 60 créditos, distribuidos entre materias básicas de la rama ingenieril, otras materias obligatorias, materias optativas, prácticas en empresa y trabajo fin de grado (Tabla 1).

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

A su vez, las materias están clasificadas en seis módulos diferentes, de acuerdo a la naturaleza de sus contenidos (Tabla 2). A continuación se especifican las características fundamentales de estos seis módulos:

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.
Biotecnología 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

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26766 - Análisis Económico de Procesos Químicos</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>4,5</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>Esta materia de último curso tiene dos objetivos principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar a los estudiantes los principios, conceptos básicos y metodología de la economía ingenieril/industrial. 2. Ayudar a los estudiantes a desarrollar capacidades para el uso de estos métodos y los procesos racionales de toma de decisiones con los que se encontrarán en su práctica profesional. </div>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>A. Conocimiento de aspectos económicos a considerar en la evaluación económica de proyectos en química industrial y similares.</p> <p>B. Aprendizaje de métodos de evaluación de alternativas de inversión de inversión en la industria química y similares.</p> <p>C. Valoración de los equipos de proceso en ingeniería, y análisis de oportunidad de sustitución de los equipos.</p> <p>D. Valoración del análisis de riesgos y realización de toma dedecisiones.</p> <p>Competencias transversales o genéricas a desarrollar en la materia y en la titulación</p> <p>CT1. Compromiso ético.</p> <p>CT2. Capacidad de aprendizaje.</p> <p>CT3. Trabajo en equipo.</p> <p>CT4. Capacidad creativa y emprendedora.</p> <p>CT5. Capacidad comunicativa.</p> <p>CT6. Autonomía y responsabilidad.</p> </div>	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div> <p>Tema 1. INTRODUCCIÓN. Economía: Macroeconomía y Microeconomía. Los análisis económicos en la empresa.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Tema 7. ANÁLISIS DE LS SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS. Estudio de substitución de equipos por deterioro, obsolescencia y/o inadecuación. Vida económica para los reemplazamientos cíclicos.</p> <p>Tema 8. ASPECTOS FINANCIEROS. Fuentes de financiación: préstamos e intereses. El apalancamiento financiero. El arrendamiento financiero ("leasing"). Una decisión a tomar: ¿financiación o compra?</p> <p>Tema 9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. ¿Qué ocurriría si...? Sensibilidad de un proyecto único. Sensibilidad de varias alternativas.</p> <p>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".</p> <p>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.</p> </div>	
<div>METODOLOGÍA</div>	
<div> <p>Clase de teoría (M). (19 horas) . Asimila conceptos, toma notas, planifica la preparación del tema. Plantea dudas y cuestiones complementarias.</p> </div>	

Clase práctica de problemas (GA). (11 horas). Resuelve problemas seleccionados o los trabajos propuestos. Presenta los resultados en pizarra o mediante informes escritos.

Seminarios (S). (15 horas). Plantea dudas surgidas en las tareas no presenciales. Expone sus resultados sobre los trabajos asignados. Discute los resultados.

Estudio. (45,5 horas np). Actividades de estudio particular o en grupo planificadas por los propios estudiantes, al margen de las clases regulares.

Problemas o casos propuestos y cuestionarios web. (22 horas np). Resuelve problemas o trabajos propuestos en cada tema o responde cuestionarios planteados por internet. Presenta los resultados mediante informes escritos.

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						

Legenda:

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

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 40%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

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

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26763 - Diseño Mecánico de Equipos			Créditos ECTS : 6
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>DESCRIPCION</p> <p>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.</p> <p>RECOMENDACION: Ingeniería de Materiales. Resistencia de materiales.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>COMPETENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>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.</p> <p>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. Vida útil. Tensión de diseño.</p> <p>3.- Diseño de recipientes cilíndricos. Determinación de las cargas. Recipientes de pared delgada. Recipientes de pared gruesa. Ecuaciones aproximadas. Pandeo de recipientes cilíndricos.</p> <p>4.- Fatiga en recipientes a presión. Curvas S-N. Diseño de curvas de fatiga. Daño acumulado. Procedimiento de evaluación a la fatiga.</p> <p>5.- Diseño de cabezales y cubiertas. Fluencia. Factores que afectan a la fluencia. Cabezales hemiesféricos. Cabezales elipsoidales. Cabezales toroesféricos. Cabezales cónicos. Cabezales torocónicos. Cabezales planos y cubiertas. Materiales resistentes en condiciones extremas de temperatura</p> <p>6.- 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.</p> <p>7.- Tenacidad. Técnicas de determinación. Temperatura de transición dúctil-frágil. Materiales tenaces.</p> <p>8.- Diseño de soportes. Soportes tipo orejas. Soportes tipo faldilla. Soportes tipo silla.</p> <p>9.- Tuberías. Disposición en planta de tuberías. Ingeniería mecánica de tuberías. Sistemas de soportes de tuberías. Mantenimiento y reparaciones.</p> <p>10.- Conexiones bridadas. Comportamiento de juntas bridadas. Diseño de pernos. Cierres.</p> <p>11.- Diseño mecánico de diversos equipos. Plataformas. Silos y tanques elevados. Tanques de almacenamiento. Agitadores. Serpentes. Centrífugas. Cambiadores de calor. Juntas de expansión.</p>			
METODOLOGÍA			
<p>En las clases magistrales se aportará la información relevante teórica de cada uno de los temas, resaltando los aspectos fundamentales de los mismos. Esta información debe complementarse con la bibliografía específica cuya referencia se aporta en las aulas virtuales y al final de cada tema. En las clases de problemas se resolverán, por parte del profesor del alumno, previa tutorización del profesor, problemas tipo asociados a cada uno de los temas.</p> <p>En las clases de ordenador se resolverá un problema global de diseño de mecánico de equipos, utilizando EXCEL como programa de cálculo, al ser este programa de uso general en la resolución de problemas. Este problema será desarrollado por grupos de tres-cuatro alumnos, siendo cada uno de ellos líder y responsable de cada una de las fases</p>			

del proceso de realización, planteamiento del problema y esquematización, resolución y resultados y conclusiones. En las clases de seminario se englobará la información necesaria para la resolución del problema global de diseño mecánico y su posterior desarrollo. La asistencia a estas clases es obligatoria en un 80%. Con objeto de complementar su formación en búsqueda bibliográfica, autonomía y presentaciones, cada grupo deberá presentar de forma escrita (y/u oral) un tema sobre un diseño mecánico de equipos e instalaciones determinado estableciendo:

Indice, introducción, fundamento teórico, análisis y realización del diseño, resultados y conclusiones, nomenclatura y bibliografía.

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				

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

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 85%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 5%
- Trabajos individuales 5%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 85% DEL TOTAL
 REALIZACIÓN DE PRACTICAS DE ORDENADOR (EJERCICIOS, CASOS O PROBLEMAS) 5%
 TRABAJOS INDIVIDUALES: 5%
 TRABAJOS EN EQUIPO (RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DISEÑO DE PROYECTOS): 5%
 ESCRITOS Y/O PRESENTACION ORAL: 5% DEL TOTAL

Para contabilización de las tareas la puntuación mínima del examen deberá ser 5.0

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA O EXAMEN: 85% DEL TOTAL
 REALIZACIÓN DE PRACTICAS DE ORDENADOR (EJERCICIOS, CASOS O PROBLEMAS) 5%
 TRABAJOS INDIVIDUALES: 5%
 TRABAJOS EN EQUIPO (RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DISEÑO DE PROYECTOS): 5%
 ESCRITOS Y/O PRESENTACION ORAL: 5% DEL TOTAL

Para contabilización de las tareas la puntuación mínima del examen deberá ser 5.0

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- La bibliografía básica (libros y código ASME)
- La documentación de los temas aportados en egela

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Chattopadhyay, S.; Pressure vessels: design and practice, CRC Press, Boca Ratón, Fla., 2004.
- 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.
- Ma.
- Martinez, J.M. Normas de construcción de recipientes a presión. Guía del código ASME, Sección VII, division 1. Bellisco Ediciones, Madrid, 2008.
- ASME Boiler & Pressure Vessel Code VIII Division 1 Rules for Construction of Pressure Vessels, ASME, 2007.
- Moss, D.R.; Pressure Vessel Design Manual, Third Edition, Elsevier, 2004.
- Rothbart, H.A.; Brown, T.H.; Mechanical Design Handbook, Second Edition, McGraw Hill, 2006.

Bibliografía de profundización

- Escoe, K.; Piping and Pipelines Assessment Guide, Volume 1, Gulf Professional Pub., 2006.
- 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 Equi- Singh, K.P.; Soler, A.I.; Mechanical Design of Heat Exchangers and Pressure Vessel Components, Arcturus Pub, 1999.
- Farr, J.R.; Jawad, M.H.; Guidebook for the Design of ASME, Section VIII: Pressure Vessels, Third Edition, ASME, 2005.
- Kuppan, T.; Heat Exchanger Des- Escoe, K.; Piping and Pipelines Assessment Guide, Volume 1, Gulf Professional Pub., 2006.2pment, Bins, Silos, Stacks, CRC Press, Boca Ratón, 1995.

Revistas

- American Society Of Mechanical Engineers - ASME.
- Mechanical Engineering - ASME
- International Journal of Manufacturing

Direcciones de internet de interés

- www.asme.org
- www.aenor.es
- www.iso.org

OBSERVACIONES

En el examen será obligatorio la utilización de calculadora No programable

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26737 - Gestión de Calidad</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>4,5</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>La asignatura de Gestión de Calidad se refiere a las grandes áreas de la Calidad enfocada a empresas industriales, dado que se imparte en el Grado de Ingeniería Química cuya vocación es la formación de Graduados/as con especialización hacia actividades laborales industriales. Dado que se imparte también en el Grado de Biotecnología, en la docencia se usarán ejemplos tanto del sector Químico del sector Biotecnológico.</p> <p>Las grandes áreas de la Calidad que se explicarán serán, en especial, las siguientes: la implantación de Sistemas, la realización de auditorias, y las herramientas de mejora continua y de resolución de problemas.</p>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>COMPETENCIAS:</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>DESCRIPCIÓN</p> <p>La asignatura está dividida en cuatro temas que cubren la implantación de Sistemas de Calidad, su desarrollo, evaluación y auditoria.</p> <p>OBJETIVOS:</p> <p>Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- La Gestión de la Calidad Total. Conceptos básicos actuales relacionados con la Calidad. Etapas históricas: control, aseguramiento y gestión. 2.- 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. 3.- 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. 4.- 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). 	
<div>METODOLOGÍA</div>	
<p>Las prácticas de ordenador implicarán la preparación de programas en Excel (o software equivalente) para las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de No-Conformidades. 	

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

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

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los trabajos individuales se refieren a informes monográficos (voluntarios) y a los programas en Excel a desarrollar en las Practicas 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%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La calificación de la Convocatoria Extraordinaria se realizará mediante un examen escrito, cuyo porcentaje de peso (60%) se sumará al obtenido en la Convocatoria Ordinaria en las otras dos partes que componen la calificación.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Norma UNE-EN-ISO-9001:2008 de Sistemas de Gestión de Calidad (disponible en Web).
 Norma ISO/DIS-9001:2015 de Sistemas de Gestión de Calidad (disponible en Web a partir de Septiembre 2015).

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, RE., 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>)

OBSERVACIONES

Esta asignatura es de tipo formativo horizontal con aplicación en empresas de todo tipo de sectores industriales. En particular, es aplicable en empresas de la industria química que conforman un sector en el que es prácticamente obligatorio la implantación de Sistemas de Gestión en Calidad. Esta observación es válida tanto para empresas de áreas desarrolladas (Unión Europea, Norteamérica, etc) como para el resto de áreas del mercado mundial industrial.

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26764 - Ingenieria Ambiental</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>6</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>La asignatura Ingeniería Ambiental es obligatoria de 4º curso del Grado de Ingeniería Química. Está dividida tres partes fundamentales: contaminación atmosférica, contaminación de aguas y residuos sólidos. Inicialmente, se describen los 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. En la segunda parte, se dan los 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). Finalmente, se incide en la problemática de los residuos sólidos. Residuos urbanos e industriales. Residuos tóxicos y peligrosos y los sistemas de gestión.</p> <p>Códigos de UNESCO:</p> <p>3303 Ingeniería y Tecnología Químicas</p> <p>3308 Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente</p> <p>3308.01 Control de la Contaminación Atmosférica (Ver 2509.02)</p> <p>3308.02 Residuos Industriales</p> <p>3308.04 Ingeniería de la Contaminación</p> <p>3308.05 Eliminación de Residuos Radioactivos</p> <p>3308.07 Eliminación de Residuos</p> <p>3308.09 Ingeniería Sanitaria (Ver 3305.30)</p> <p>3308.10 Tecnología de Aguas Residuales (Ver 3305.30)</p> <p>3308.11 Control de la Contaminación del Agua (Ver 3305.30 y 2508.11)</p> </div>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>COMPETENCIAS:</p> <p>Conocimiento básico de los aspectos de salud e higiene industrial y de seguridad, en un proceso existente o en fase de diseño, para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>OBJETIVOS:</p> <p>Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia una formación básica del alumno en la problemática y la tecnología medioambiental.</p> <p>Conocimiento básico de los principios y una revisión de los métodos para la eliminación y gestión sostenible de los contaminantes, efluentes y los residuos.</p> </div>	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> </div>	

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.

METODOLOGÍA												
Los alumnos vistarán una instalación industrial para el tratamiento de residuos/efluentes industriales (4 horas GCA)												
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									
<div> <div>Leyenda:</div> <div> <div>M: Maqistral</div> <div>GCL: P. Clínicas</div> </div> <div> <div>S: Seminario</div> <div>TA: Taller</div> </div> <div> <div>GA: P. de Aula</div> <div>TI: Taller Ind.</div> </div> <div> <div>GL: P. Laboratorio</div> </div> <div> <div>GO: P. Ordenador</div> <div>GCA: P. de Campo</div> </div> </div>												
SISTEMAS DE EVALUACIÓN												
<div> <div>- Sistema de evaluación mixta</div> <div>- Sistema de evaluación final</div> </div>												
HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN												
<div> <div>- Prueba escrita a desarrollar 80%</div> <div>- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%</div> <div>- Trabajos individuales 10%</div> </div>												
CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA												
<div> <div>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.</div> <div>2)La realización de prácticas y ejercicios aportará el 10% de la nota final.</div> <div>3)Los trabajos individuales supondrán el 10% de la nota final.</div> </div>												
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA												
Se siguen los mismos criterios que para la convocatoria ordinaria												
MATERIALES DE USO OBLIGATORIO												
<div> <div>Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)</div> <div>Contaminación ambiental: una visión desde la Química, C. Orozco Barrenetxea y cols., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)</div> </div>												
BIBLIOGRAFIA												
<div> <div>Bibliografía básica</div> <div> <div>* Contaminación ambiental: una visión desde la Química, C. Orozco Barrenetxea y cols., Thomson-Paraninfo, Madrid (2003)</div> </div> </div>												

Bibliografía de profundización

- * Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, G. Kiely, McGraw-Hill, Madrid (1999)
- * 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 Seinor. 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)

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>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26767 - Ingeniería Energética			Créditos ECTS : 4,5
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>La asignatura desarrolla competencias con utilidad posterior en el campo de la Ingeniería Energética. En concreto la asignatura analizará las diferentes fuentes de la energía y su clasificación y estudiará las estrategias de la transformación de la energía calorífica en energía mecánica.</p> <p>La docencia es de tipo presencial y se completa con diversas tareas no presenciales. Así, se fomentará principalmente el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Para seguir la asignatura adecuadamente hay que haber adquirido las competencias y los conceptos elementales de la Termodinámica.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>A- Conocer las formas de energía (Energía primaria y final).</p> <p>B- Adquirir bases científicas de la producción y conversión de la Energía.</p> <p>C- Aplicar los principios básicos de termodinámica y termotecnia y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.</p> <p>D- Comprender los principios y los objetivos de las diferentes estrategias de transformación de la energía con una alta eficiencia (Motores, turbinas, co-generación, energías renovables, política energética... etc).</p> <p>E- Desarrollar competencias para resolver los problemas prácticos.</p>			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>Temario:</p> <p>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.</p> <p>2.- COMBUSTIBLES Y COMBUSTIÓN. Tipos y Propiedades de combustibles. Poder calorífico y su estimación.</p> <p>3.- INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN. Balance de materia: Cálculo de aire teórico y real. Generadores de vapor. Balance de energía.</p> <p>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.</p> <p>5.- CENTRALES TERMOELÉCTRICAS DE VAPOR. Ciclo de Rankine. Estrategias para aumentar la eficiencia: regeneración y sobrecalentamiento. Centrales termonucleares.</p> <p>6.- TURBINAS DE GAS. Ciclo de Brayton. Estrategias para aumentar la eficiencia: regeneración, sobrecalentamiento y compresión escalonada y refrigerada. Ciclo Combinado.</p> <p>7.- MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA. Motores Otto y Diesel. Ciclo Mixto.</p> <p>8.- COGENERACIÓN. Generación y Cogeneración. Tecnologías de Cogeneración. Ciclos de Cabecera y Ciclos de Cola. Criterios de eficiencia en plantas de cogeneración.</p> <p>9.- ENERGÍAS RENOVABLES. Clasificación y descripción de las energías renovables: tecnologías consolidadas y en desarrollo. Vector hidrógeno y celdas de combustibles.</p> <p>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.</p>			
METODOLOGÍA			
<p>La docencia es de tipo presencial y se completa con diversas tareas no presenciales. Así, se fomentará principalmente el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas.</p> <p>Se realizará también una visita de una Central Térmica para ver un caso práctico que complementará la formación.</p>			
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						

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

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

1/Evaluación continúa:El sistema de evaluación de la asignatura en su primera convocatoria será el de EVALUACIÓN CONTINUA, de modo que los alumnos que se acojan a este sistema no tendrán prueba final en enero, puesto que irán siendo evaluados a lo largo del curso.La evaluación continua exige la asistencia a clase en un 80 % de las horas y se realizará mediante los siguientes instrumentos de evaluación:

- Evaluación de trabajo en aula y trabajo no presencial individual: 10% de la nota final.
- Trabajo en grupo con presentación oral: 10% de la nota final.
- Dos exámenes escritos individuales durante el cuatrimestre: 80% de la nota final.

2/ Examen escrito de enero: Se presentan los alumnos que no han superado el 60% como calificación media de los dos exámenes escritos del cuatrimestre.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación extraordinaria corresponderá a una prueba escrita por el 100% de la nota.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Se detallará el contenido de este apartado en eGela.

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 Infomation Administration
<http://www.eia.doe.gov/>

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26768 - Ingenieria de Procesos Biotecnológicos</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>4,5</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<p>La asignatura Ingeniería de Procesos biotecnológicos es optativa de cuarto curso del grado de Ingeniería Química. 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. Se orienta el temario hacia la enzimología, para abordar con cierto rigor la catálisis enzimática homogénea y heterogénea (enzimas inmovilizados). La revisión de los principales reactores enzimáticos se basa en los conocimientos adquiridos por el alumno para los reactores químicos y, consecuentemente, se realiza de modo comparativo. El crecimiento microbiano, estequiometría y energética celular, sirve de para el análisis cinético en base ecuación de Monod y modelos no estructurados para el metabolismo y el crecimiento, donde se explican las interacciones microbianas. Otro aspecto es el análisis y diseño de biorreactores, donde se incluyen aquellos no convencionales y las técnicas de recuperación de bioproductos. En relación con los bioprocesos industriales en el curso de esta asignatura se revisan algunos ejemplos carismáticos relacionados con ciertos sectores de interés: productos químicos, industria alimentaria y medio ambiente. Así se describen, entre otros, los procesos para la obtención alcoholes, ácido cítrico, antibióticos; la fermentación alcohólica y láctica junto con algunas aplicaciones medioambientales de los microorganismos.</p>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div>COMPETENCIAS</div> <p>1)Conocer la biología de los microorganismos que permita la comprensión, descripción y solución de problemas de la Ingeniería biotecnológica.</p> <p>2) Aplicar métodos de análisis cinético a sistemas enzimáticos y microbianos.</p> <p>3) Abordar el diseño de biorreactores industriales.</p> <p>4) Conocer las tendencias y perspectivas innovadoras de la industria bioquímica y de la ingeniería del bioproducto en cada uno de sus sectores productivos.</p>	
<div>OBJETIVOS</div> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div>TEMA 1. Introducción a los procesos biotecnológicos</div> <p>Introducción. Perspectiva histórica. Disciplinas afines. Desarrollo reciente de la industria biotecnológica. Prospectivas de desarrollo de la Biotecnología. Aspectos económicos y empresariales.</p>	
<div>TEMA 2. Biología de los microorganismos de interés industrial.</div> <p>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.</p>	
<div>TEMA 3. Reacciones enzimáticas homogéneas.</div> <p>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.</p>	

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.

METODOLOGÍA

Las clases se estructuran de un modo dinámico y participativo para abordar los aspectos fundmaentales del temario. Los conceptos aplicados se trabajan a través de los grupos de aula, seminarios, problemas y el estudio de casos de interés.

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						

Leyenda:

M: Macistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- 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.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se seguiran los mismos criterios y pautas que en la convocatoria ordnaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

R. Renneberg; Biotecnología para principiantes. Ed. Reverté , Barcelona , 2009

Blanch, H.W., Clark, D.S.; Biochemical Engineering, Marcel Dekker, New York, 1997.
Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica y Síntesis, Madrid, 1998.

Bibliografía de profundización

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
Brown, C. M.; Campbell, I.; Priest, F. G.; Introduction to Biotechnology; Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1987.
Buzlock, 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.
Schugert, 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.

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16																															
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																														
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA																																	
La asignatura “Ingeniería Química y Sostenibilidad” de 4,5 créditos, es de carácter optativo y se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso. Con esta asignatura se pretende acercar al alumno a la situación actual y a los planteamientos de futuro en la industria química, donde la variable medio ambiente debe también ser considerada en el diseño de los procesos junto al resto de variables. Se hace incidencia en los aspectos e impactos medio ambientales de los procesos químicos y se ofrece una visión de las actuaciones europeas enfocadas hacia un desarrollo sostenible.																																	
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA																																	
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.																																	
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS																																	
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.																																	
METODOLOGÍA																																	
Previa a las clases magistrales donde el profesor desarrollará los contenidos de los diferentes temas planteados, el alumno dispondra a través de la plataforma e-gela del material gráfico utilizado, así como documentos de interés relacionados con la temática. Durante las clases de seminario, los alumnos en grupos pequeños resolveran pequeñas cuestiones planteadas por el profesor o indagaran sobre alguna temática.																																	
El trabajo no presencial del alumno consistira en elaborar un trabajo donde se desarrolle alguna de las temáticas planteadas en la asignatura.																																	
TIPOS DE DOCENCIA																																	
<table><tr><td>Tipo de Docencia</td><td>M</td><td>S</td><td>GA</td><td>GL</td><td>GO</td><td>GCL</td><td>TA</td><td>TI</td><td>GCA</td></tr><tr><td>Horas de Docencia Presencial</td><td>30</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Horas de Actividad No Presencial del Alumno</td><td>45</td><td>22,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				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							
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																															
<div>Leyenda:</div> <div><div>M: Maestral</div><div>S: Seminario</div><div>GA: P. de Aula</div><div>GL: P. Laboratorio</div><div>GO: P. Ordenador</div></div> <div><div>GCL: P. Clínicas</div><div>TA: Taller</div><div>TI: Taller Ind.</div><div>GCA: P. de Campo</div></div>																																	
SISTEMAS DE EVALUACIÓN																																	
<div>- Sistema de evaluación mixta</div> <div>- Sistema de evaluación final</div>																																	

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EXAMEN FINAL: 50% DEL TOTAL
 REALIZACIÓN DE CASOS PRÁCTICOS E INFORMES ESCRITOS (SEMINARIOS): 20% DEL TOTAL
 TRABAJO (INFORME, EXPOSICIÓN ORAL): 30% DEL TOTAL
 Se considera que el alumno renuncia a la convocatoria si no se presenta al examen final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EXAMEN FINAL: 100%
 Para poder realizar el examen de la asignatura, el alumno debe haber participado en la elaboración y defensa del trabajo en grupo.

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. Hordeski. 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>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16								
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente							
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	4º curso							
ASIGNATURA										
26741 - Biotecnología Ambiental		Créditos ECTS :	4,5							
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA										
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.										
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA										
Desarrollar el compromiso ético, motivación por la calidad y la capacidad de participación en el debate social, mostrando sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales.										
Tener una visión integrada del metabolismo, de los sistemas de adaptación a los cambios fisiológicos y ambientales.										
Conocer y aplicar bien los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos y los protocolos de actuación y de seguridad en una planta industrial.										
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS										
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 polihidoxialcanoatos. Bioetanol y Biodiesel Otras aplicaciones medioambientales Biominería. Desulfuración de carbón. Control biotecnológico de plagas. Bioinsecticidas. Biofertilización										
METODOLOGÍA										
Desde el primer día de clase los estudiantes disponen de tres temas de Seminario propuestos para buscar artículos de revistas con los que realizar el trabajo de forma individual. De esta manera se acostumbran a buscar bibliografía especializada y obtenerla. Para seguir las explicaciones teóricas los estudiantes disponen en el Aula virtual (e-Gela) de todas las diapositivas, lecturas complementarias y demás materiales docentes empleados en el curso. Durante la explicación de las lecciones teóricas los estudiantes realizan prácticas de campo visitando plantas de tratamientos de aguas estudiado en la asignatura. Finalmente, los estudiantes presentan en público el Seminario realizado junto con una memoria del mismo, así como una memoria de las visitas efectuadas en las prácticas de campo.										
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: 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					
SISTEMAS DE EVALUACIÓN										

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 35%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Sistema de evaluación:

La docencia magistral será evaluada por un examen que comprende preguntas tipo test y preguntas cortas que representará el 70% de la nota final. Los seminarios (20%) y las prácticas de campo obligatorias (10%) se adjudicarán el porcentaje restante.

Se requiere aprobar los exámenes de la docencia magistral para que se incluya la parte práctica en la calificación final. La calificación obtenida en la parte práctica se mantendrá en la siguiente convocatoria extraordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

No hay un único libro que pueda calificarse de libro de texto. Se dispondrá de una página e-Gela 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 Biomonitoring: 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/

OBSERVACIONES

<div> <div>GUÍA DOCENTE</div> <div>2015/16</div> </div>	
<div> <div>Centro</div> <div>310 - Facultad de Ciencia y Tecnología</div> </div>	<div> <div>Ciclo</div> <div>Indiferente</div> </div>
<div> <div>Plan</div> <div>GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química</div> </div>	<div> <div>Curso</div> <div>4º curso</div> </div>
<div>ASIGNATURA</div>	
<div>26765 - Petróleo y Petroquímica</div>	<div> <div>Créditos ECTS :</div> <div>4,5</div> </div>
<div>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>El trabajo de un ingeniero químico es muy diverso, pero su principal desempeño es el de desarrollar nuevos sistemas o conducir los existentes para convertir materiales y energía en productos de interés para la sociedad. Los ingenieros químicos diseñan , construyen y hacen funcionar los procesos para obtener todo tipo de productos químicos: farmacéuticos, cosméticos, alimentarios, materiales de construcción, fibras, papel, etc. En este sentido el conocimiento científico y técnico de los procesos químicos permitirá al ingeniero químico optimizar los procesos productivos e introducir mejoras en los diferentes aspectos del proceso .</p> <p>El objetivo de esta asignatura es estudiar las características y composición del petróleo, utilizando técnicas de caracterización del petróleo y sus fracciones, y analizar y justificar desde el punto de vista científico y técnico los diferentes procesos de transformación química del petróleo y del gas natural para obtener numerosos productos de interés, carburantes, combustibles etc. en el caso de una refinería y polímeros, etc. en el caso de la industria petroquímica.</p> <p>Esta asignatura está relacionada con muchas de las asignaturas de Grado ya que requiere utilizar conceptos vistos en otras asignaturas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Plantear y resolver balances de materia y energía de procesos. 2. Emplear conceptos de equipos básicos para el transporte de fluidos y para el intercambio de calor. 3. Utilizar conceptos básicos de equipos de reacción y operaciones de separación. </div>	
<div>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</div>	
<div> <p>Los resultados de aprendizaje que debe adquirir el alumno son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar información técnica y científica, incluyendo la literatura en lengua extranjera (inglés), para el analisis y justificación de los procesos de refino y petroquímica. 2. Emplear criterios de seguridad y de protección del medio ambiente en el análisis científico y técnico de los procesos del petróleo. 3. Integración mediante diagramas de bloques de las diferentes unidades de refinería en el esquema general de una refinería 4. Utilizar las herramientas de caracterización de fracciones del petróleo 5. Realizar diagramas de flujo de las diferentes unidades de refinería. 6. Analizar los procesos para la producción de productos derivados del petróleo y del gas natural en base a estrategias de diseño y de operación. <p>COMPETENCIAS</p> <p>G009 Dominar y valorar el estado tecnológico y socioeconómico en la Industria Química.</p> <p>M04CM01 Aplicar los conocimientos adquiridos, al desarrollo de tecnologías y procesos innovadores en sectores estratégicos de la Industria Química.</p> <p>DESCRIPCION</p> <p>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.</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>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.</p> </div>	
<div>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</div>	
<div> <p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 </div>	

- 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 "hidroskiming". 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.

METODOLOGÍA

A continuación se detalla los tipos de actividades de aprendizaje que se emplean en la asignatura:

1. Clases magistrales
2. Lectura y síntesis de material de libros de texto
3. Resolución de ejercicios (caracterización del petróleo y sus fracciones)
4. Exposición de trabajos
5. Exámenes

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

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

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

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EXAMEN ESCRITO A DESARROLLAR: 60% (4 sobre 10 mínimo)
REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS: 20%
TRABAJO EN GRUPO: 10%
EXPOSICIÓN DE TRABAJOS: 10%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EXAMEN (60-80%)
Individual

TRABAJOS INDIVIDUALES Y EN EQUIPO (20-40%).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Material suministrado en la plataforma Moodle.

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 Oxygenated, 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

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE		2015/16	
Centro	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	Ciclo	Indiferente
Plan	GINQUI30 - Grado en Ingeniería Química	Curso	4º curso
ASIGNATURA			
26738 - Análisis de Riesgos y Seguridad en Plantas Industriales			Créditos ECTS : 4,5
DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA			
<p>Irakasgai honetan industrian, bereziki kimiko eta eratorrietan, egon daitezkeen arriskuen ebaluazioa, aplikatu beharreko segurtasun neurriak eta segurtasuna kudeatzeko sistemen ezarpenaren oinarrizko ezaugarriak ikasiko dira. Eduki transbertsalak landuko dira, edozein industria eta lan ingurunetan aplikatu daitezkeenak, baina bereziki garrantzitsuak direnak sustantzia kimiko eta biologikoak darabiltzaten lan inguruneetan.</p> <p>Irakasgaia hiru bloketan dago banatuta: i) arriskuen ebaluaziorako metodologia, ii) suteen, leherketen eta produktu kimiko eta biologikoen jarioen aurkako segurtasuna ,eta iii) larrialdi planen garapena eta segurtasuna kudeatzeko sistemen ezarpena.</p>			
COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
<p>COMPETENCIAS: Conocimiento básico de los aspectos de Análisis de Riesgos y Seguridad en Plantas Químicas, en una empresa u organización industrial existente, en fase de diseño y en régimen de proceso. Se pretende alcanzar las competencias necesarias para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implantar un Sistema de Gestión de Seguridad de acuerdo a las normas de la serie OHSAS-18001. 2. Desarrollar el estudio de Evaluación de Riesgos de un proceso productivo, planificando y ejecutando las auditorias necesarias para evaluar de forma objetiva los elementos de riesgo para establecer recomendaciones de mejora que reduzcan los riesgos de accidente. 3. Comparar y seleccionar Equipos de Proteccion Personal (EPIs) y colectiva (EPC). <p>DESCRIPCIÓN La asignatura está dividida en tres bloques, con tres temas por bloque, que cubren la metodología de Evaluación de Riesgos, la Seguridad frente a incendios, explosiones y fugas de productos químicos y el desarrollo de planes de emergencias e implantación de Sistemas de Gestión de la Seguridad.</p> <p>OBJETIVOS: Los objetivos docentes de esta asignatura se orientan hacia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una formación básica en la metodología de Evaluación de Riesgos referida a los entornos industriales del sector químico. 2. Un conocimiento básico de los riesgos derivados de los incendios, explosiones y fugas accidentales, para establecer medidas de seguridad adecuadas a cada empresa y entorno social. 3. Una formación básica en las herramientas utilizadas en la industria para la planificación de la Seguridad: desarrollo de los planes de emergencias e implantación de Sistemas de Gestión de la Seguridad. 			
CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS			
<p>TEMARIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.- 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. 4.- 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. 5.- 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. 6.- EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO: CONTAMINANTES QUÍMICOS Y FÍSICOS. Definición e identificación de contaminante. Medición de la exposición y valoración. Sistemas activos y pasivos. Medidas de prevención y protección individual y colectiva. 7.- INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS. Inspecciones de seguridad. Medidas preventivas de eliminación y reducción de riesgos. 			

- 8.- PLANES DE EMERGENCIA. Manual de autoprotección. Elaboración de los planes de emergencia.
- 9.- IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD. OHSAS 18002: 2000. Gestión integrada de sistemas.

METODOLOGÍA

- En los seminarios se simularán inspecciones de seguridad que auditen la evaluación de riesgos de una empresa del sector químico o relacionada, con el fin de establecer:
- La adecuación del alcance de la evaluación de riesgos
 - El nivel de desviaciones y trabajos no conformes al Sistema de Seguridad.
 - La eficacia del plan de mantenimiento y del plan de formación/cualificación.

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

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Los trabajos individuales se refieren a estudios de accidentes reales ocurridos en empresas del sector químico o relacionadas, en los que se evaluarán los factores de riesgo, la cadena de acontecimientos y las medidas preventivas/correctivas propuestas.
- Porcentajes de peso de cada parte en la evaluacion total:
- Examen escrito: 50%
 - Ejercicios y casos prácticos: 20%
 - Trabajo/s individual/es: 30%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Idatzizko azterketa egin beharko da (%50) eta ateratako nota kutsoan zehar egindako praktika eta banakako lanei dagokien notei batuko zaie.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

- Norma OHSAS-18002:2000 de Sistemas de Gestión de Seguridad (disponible en Web).

BIBLIOGRAFIA

- Bibliografía básica**
1. Bond, J., The Hazards of Life and All That, IOP Publishing, 1996,
 2. Dirección General de Protección Civil, Guía técnica: Metodología para el análisis de riesgos. I. Visión general. Madrid, 1994.
 2. Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, AIChE, New York,1989.
 3. Kent, J. A. “Riegel´s Handbook of Industrial Chemistry”. Chapman & Hall, New York, 1992.
 4. Lees, F.P., Loss Prevention in the Process Industries. Butterworth-Heinemann. Londres,1980.
 5. Santamaría, J.M., Braña, P.A., Análisis y reducción de riesgos en la industria química, Mapfre, D.L, Madrid, 1994.
 6. TNO Environment, Energy and Process Innovation, The Yellow Book 2 vol., 820 pag., 3rd edition, Holland, 1997.
 7. Gómez, G.; Manual para la formación en prevención de riesgos laborales: especialidad de seguridad en el trabajo; Editorial CISS (2003).
 8. Haddow, G. D.; Introduction to emergency management; Butterworth Heinemann Ed. (2006).
- Bibliografía de profundización**
- Legislación
1. REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE núm. 181, de 30 de julio de 2005

- 2. REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE de 20 de julio de 1999.
- 3. REAL DECRETO 1196/2003, 19 de septiembre, Directriz Básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. BOE núm. 242 DE 9 DE OCTUBRE.
- 4. DIRECTIVA CE DEL CONSEJO, 96/82 de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales.
- 5. DIRECTRIZ BÁSICA para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico. BOE 06/02/1991.
- 6. LEY 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 269, de 10 de noviembre.

Libros

- 1. "Perry's chemical engineer's handbook", Perry, R.H., y Green, D. W., McGraw-Hill, New York, 1997.
- 2. "Procedimiento para el Análisis de Riesgos de Operación.- Método HAZOP". Arístides Ramos Antón, COASHIQ,(APA.- revista Prevención, Julio-Septiembre 1987)
- 3. "Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras", Storch de Gracia, J.M., McGraw-Hill., Madrid, 1998.
- 4. "Análisis de Riesgos en Instalaciones Industriales", Edición UPC.- J. Casal, E. Montiel, E. Planas, J.A. Vilchez.- Septiembre 1999.

Revistas

Acción Preventiva
Revista de prevención de riesgos laborales de la CEOE

HSEC Magazine
Seguridad, medio ambiente y salud ocupacional

Direcciones de internet de interés

<http://osha.europa.eu>
<http://www.cdc.gov/niosh>
<http://www.osalan.net>
<http://www.insht.es>

OBSERVACIONES

.