

Ingeniero Químico

Guías Académicas
2013-2014



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Edita:
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: TRAFOTEX FOTOCOMPOSICIÓN, S. L.
SALAMANCA, 2013

FICHAS DE LAS ASIGNATURAS

En las páginas siguientes se describen, las asignatura del curso 5º del Plan de Estudios de Ingeniero Químico,, la programación efectuada por los Departamentos responsables de las mismas para su impartición en este curso académico 2013-2014. Desde la fecha en que se edita la Guía al comienzo del curso podrán surgir algunas modificaciones que se comunicarán en su momento.

SEGUNDO CICLO

La Universidad de Salamanca acordó no exigir requisitos previos para cursar cualquier asignatura o para pasar de un ciclo a otro, aparte de lo que establecen leyes de mayor rango normativo.

Así pues, para pasar al segundo ciclo de esta titulación no es obligatorio haber superado todo el primer ciclo ni tan sólo un cierto porcentaje del mismo.

Sin embargo, el sentido común aconseja seguir un cierto orden en cualquier proceso de aprendizaje; esto es lo que hace que los ciclos, los cursos y las asignaturas se organicen de acuerdo con un determinado orden.

Por tanto, como primera **recomendación general**, un alumno que tenga pendiente un alto número de créditos, de asignaturas, del primer ciclo, no debería pasar a cursar asignaturas del segundo ciclo; en un caso semejante es preferible dedicar un curso más al primer ciclo, antes de abordar el segundo ciclo, si se quiere hacer con unas ciertas garantías de éxito.

Además, las asignaturas troncales y obligatorias que configuran el segundo ciclo vienen a ser continuación de grupos de asignaturas del primer ciclo: el fijarse en las áreas de conocimiento que las tienen a su cargo es una buena táctica para darse cuenta de las vinculaciones entre asignaturas. Con las asignaturas optativas ocurre, en ocasiones, algo semejante: para no perder el tiempo y obtener un rendimiento razonable del esfuerzo realizado es conveniente fijarse bien en las áreas de conocimiento, los contenidos, etc. antes de decidirse por unas u otras asignaturas.

En el caso de los alumnos de Ingeniero Químico, por cuanto se refiere a la optatividad de su Plan de Estudios, está organizada en tres orientaciones a modo de "bloques". Ha de quedar claro que esas orientaciones no encierran ninguna obligatoriedad, aunque si se tiende, por vía de organización docente, a que se opte por una u otra orientación completa.

Finalmente, las "Prácticas de en empresas" y el "Proyecto Fin de carrera" conllevan un tratamiento administrativo diferenciado, del que se podrán informar los interesados en la Secretaría de la Facultad.

QUINTO CURSO

| | |
|--------------------------|------------|
| Fecha de cumplimentación | 29-05-2007 |
|--------------------------|------------|

| 1.- Datos de la Asignatura | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----|-------|---------------------|----------|---------------------------|----------------------|-------|--|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | | | |
| Denominación | Diseño de equipos e instalaciones | | | | | | Código | 16114 | |
| Plan | 2001 | | Ciclo | Segundo | | Curso | Quinto | | |
| Carácter ¹ | T | | | | | Periodicidad ² | 1º cuatrimestre (C1) | | |
| Créditos LRU | T | 4,5 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | | | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula A-1 | | | L, M, J y V: 9-10 h | | | Grupo único | | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

| Datos del profesorado* | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Profesor Responsable / Coordinador | Maria Elena Díaz Martín |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil |
| Área | Ingeniería Química |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas |

| | | | |
|---------------------|--|-----------|----------------------------------|
| Despacho | B3501 | Grupo / s | |
| Horario de tutorías | L de 12:00 a 14:00 h. y X de 9:00 a 11:00 h. | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | e.diaz@usal.es | Teléfono | 923 294479 ó 923 294500 ext.1531 |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura es recomendable haber cursado Mecánica de fluidos (16096); Transmisión de calor(16100) y Operaciones de separación (16103).

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas, ...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo.

Fundamentos de Ingeniería Química.

Normas básicas para el diseño y selección de equipos de proceso. Costes de instalaciones. Selección de materiales. Corrosión.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

1ª PARTE: MATERIALES Y COSTES DE INSTALACIONES (18 horas)

- 1.- INTRODUCCIÓN (3 horas)
1.0.- Objetivo; 1.1.- Esquemas Abreviados y Diagramas de Flujos; 1.2.- Procesos Básicos Físicos; 1.3.- Procesos Básicos Químicos
- 2.- ESTIMACIÓN DE COSTES Y RENTABILIDAD DE EQUIPOS (6 horas)
2.0.- Objetivo; 2.1.- Fundamentos de la Evaluación de Inversiones; 2.2.- Estimación del Coste Fijo de Capital; 2.3.- Estimación de los Costes de Producción; 2.4.- Medidas de la Rentabilidad; 2.5.- Estimación Detallada de Equipos
- 3.- SELECCIÓN DE MATERIALES Y PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN (9 horas)
3.0.- Objetivo ; 3.1.- La Corrosión y su Control; 3.2.- Propiedades de los Materiales; 3.3.- Materiales de Construcción; 3.4.- Plásticos como Materiales de Construcción; 3.5.- Materiales Cerámicos; 3.6.- Materiales de Construcción de Equipos

2ª PARTE: EQUIPOS DE TRANSPORTES DE FLUIDOS (16 horas)

- 4.- EQUIPOS PARA TRANSPORTE DE FLUIDOS (4 horas)
4.0.- Objetivo; 4.1.- Descripción de los Sistemas de Tuberías; 4.2.- Diseño de Tuberías; 4.3.- Resumen de Normas
- 5.- BOMBAS Y COMPRESORES, (8 horas)
5.0.- Introducción; 5.1.- Bombas, Descripción; 5.2.- Ecuaciones para el Diseño de Bombas; 5.4.- Selección de Bombas; 5.3.- Compresores, Descripción; 5.4.- Selección de Compresores; 5.5.- Ecuaciones para el Diseño de Compresores
- 6.- RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO (4 horas)
6.0.- Objetivo; 6.1.- Introducción; 6.2.- Recipientes de Proceso; 6.3.- Diseño Mecánico de Recipientes a Presión; 6.4.- Diseño Recipientes de Proceso; 6.5.- Aplicación al Calculo de Recipientes Verticales; 6.6.- Aplicación al Calculo de Recipientes Horizontales

3ª PARTE: CALDERAS E INTERCAMBIADORES DE CALOR (16 horas)

- 7.- INTERCAMBIADORES DE CALOR (9 horas)
7.0.- Objetivo; 7.1.- Introducción; 7.2.- Tipos de Intercambiadores de Calor; 7.3.- Diseño de Intercambiadores; 7.4.- Estimación de Costes y Materiales de Construcción
- 8.- HORNOS Y CALDERAS (7 horas)
8.0.- Objetivo ; 8.1.- Tipos de Calentadores por Combustión; 8.2.- Cálculos de Transferencia de Calor en Horno, Eficiencia del horno; Estimación de la sección radiante; Solución de las ecuaciones de Lobo-Evans, Solución de las ecuaciones de la zona Radiante; Diseño de la Sección de convección; tubos de choque; tubos de convección con aletas; Dimensionado de la chimenea; 8.3.- Estimación de Costes

4ª PARTE: EQUIPOS DE SEPARACION (10 horas)

- 9.- COLUMNAS DE CONTACTO(10 horas)
9.0.- Objetivo; 9.1.- Introducción, Tipos y Aplicaciones; 9.2.- Columnas de Platos (Cálculo del diámetro de columna; Eficiencia de los platos; Pérdidas de presión en la columna de platos); Otros factores de diseño; 9.3.- Torres Empaquetadas Tipos de empaquetado; Pérdidas de presión en columnas empaquetadas; Velocidad máxima admisible del vapor; 9.3.5.- Eficiencias del empaquetado (HTU y HETP); 9.4.- Comparación entre Torres de Contacto; 9.5.- Coste de Torres de Contacto

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarios en el Diseño de Equipos e Instalaciones, que permitan a los alumnos una buena comprensión y resolución de los problemas que se deriven en el ejercicio de la profesión.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...
Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, problemas, seminarios, prácticas de campo (si hubiera lugar), etc.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 42 | 63 | 105 |
| Clases prácticas | | | |
| Seminarios | 13 | 39 | 52 |
| Exposiciones y debates | | | |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
| Preparación de trabajos | | | |

| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 60 | 122 | 182 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Bibliografía Básica
- [1] PROCESS COMPONENT DESIGN; P. Buthod & all.; De Universidad de Tulsa. Oklahoma.
- [2] CHEMICAL PROCESS EQUIPMENT, SELECTION AND DESIGN; Stanley M. Walas. Ed. Butterworth-Heinemann.
- [3] MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO; Perry & Chilton.
- [4] Coulson & Richardson's CHEMICAL ENGINEERING DESIGN; VOLUMEN 6. Sinnott, Ed. Pergamon.
- [5] PLANT DESIGN AND ECONOMICS FOR CHEMICAL ENGINEERS; M. S. Peters & K.D. Timmerhaus; Ed. McGraw Hill.
- [6] CORROSION Y DEGRADACION DE MATERIALES; E. Otero Huerta; Ed. Síntesis.
- [7] The principles of MATERIALS SELECTION FOR ENGINEERING DESIGN; Mangonon; Ed Prentice Hall.
- Libros Útiles
- [1] CHEMICAL PROCESS DESIGN; Robin. Smith. Ed McGraw Hill. 1995.
- [2] PROCESS DESIGN AND ENGINEERING PRACTICE; Donald R. Woods 1994.
- [3] DATA FOR PROCESS DESIGN AND ENGINEERING PRACTICE; Donald R Woods 1995.
- [4] CONCEPTUAL COST ESTIMATING MANUAL; John S. Page 1996.
- [5] APPLIED PROCESS DESIGN FOR CHEMICAL AND PETROCHEMICALS PLANTS; Ernest E. Ludwig (Vol 1, 1995; vol 2 & 3, 1984)
- [6] PLANNING, ESTIMATING, AND CONTROL OF CHEMICAL CONSTRUCTION PROJECTS (CHEMICAL INDUSTRIES, 63); Pablo F. Navarrete 1995.
- [7] PROCESS PLANT LAYOUT AND PIPING DESIGN; Ed Bausbacher, Roger Hunt 1993.
- [8] EQUIPMENT DESIGN HANDBOOK FOR REFINERIES AND CHEMICAL PLANTS; Frank L Evans 1980.
- [9] HEAT EXCHANGE ENGINEERING: DESIGN OF HEAT EXCHANGERS (ELLIS HORWOOD SERIES IN CHEMICAL ENGINEERING) VOL 1. E.A. Fourmeny P.J. Higgs 1993.
- Normas
- MANUALES DE NORMAS ISO (Organización Internacional de Normalización) distribuidos por AENOR.
 - Manual 25 "FLUID POWER SYSTEMS".
 - Manual 28 "PIPES, FITINGS and VALVES" dos volúmenes.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

| |
|--|
| 10.- Evaluación |
| Consideraciones Generales |
| Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les mandara realizar a lo largo del curso. |
| Criterios de evaluación |
| |
| Instrumentos de evaluación |
| |
| Recomendaciones para la evaluación. |
| |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| |

16115 SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS QUIMICOS

(Primer Semestre)

Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática

Departamento: Informática y Automática

Carácter de la asignatura: Troncal

Créditos totales: 6 (4,5T+1,5P)

Profesorado:

Dr. D. Francisco Javier Blanco Rodríguez - Prof^º. Dr^ª. D^ª. Pastora I. Vega Cruz - Prof. Dr. D. Pedro M. Vallejo Llamas**OBJETIVOS:****EVALUACIÓN:****PLAN DE TRABAJO:**

Docencia mediante clases teóricas, prácticas de problemas y seminarios. Se proporcionará al alumno las transparencias previamente a su utilización en clase.

CONTENIDOS:

Modelos. Simulación de procesos. Optimización. Diseño en presencia de incertidumbre. Diseño de experimentos.

PROGRAMA:

- Tema 1.- Introducción. Definiciones. Objetivos de la simulación. Clasificación de modelos. Metodología para la solución de problemas de modelado. Herramientas teóricas. Software de simulación
- Tema 2.- Modelado y Simulación de sistemas continuos en el tiempo
 - 2.1.- Sistemas de acumulación (Macroscópicos). Desarrollo de balances macroscópicos: masa (total y por componentes), energía y momento. Resolución de los sistemas
 - 2.1.1.- Solución estacionaria de sistemas macroscópicos. Sistema de ecuaciones lineales (Descomposición LU). Métodos de sistemas de una ecuación no lineal. Método de Newton para sistemas de ecuaciones
 - 2.1.2.- Solución dinámica de sistemas macroscópicos. Resolución de ODE. Solución explícita e implícita. Métodos de un paso: Euler, Runge-Kutta. Métodos multipaso: Adams y Gear
 - 2.2.- Sistemas distribuidos. Modelado. Análisis vectorial. Problema de valores de contorno (BVP) para ODE y PDE. Solución estacionaria: Métodos de disparo y de diferencias finitas. Solución dinámica: Clasificación de modelos y métodos de solución (líneas, elementos finitos y diferencia finitas)
 - 2.3.- Ejemplos de modelado de procesos químicos. Reactor químico. Columna de destilación. Reactor biológico
 - 2.4.- Identificación de sistemas. Definición del problema. Metodología general. Aplicación.
- Tema 3.- Modelado y Simulación de sistemas discretos. Introducción. Herramientas matemáticas (Distribuciones de probabilidad y Teoría de colas). Sistema MM1: Implementación en GPSS/H

- Tema 4.- Introducción a la optimización. Conceptos generales. Optimización estática y dinámica. Ejemplos de procesos químicos. Optimización estática. Métodos analíticos y numéricos. Optimización con restricciones. Método de los multiplicadores de Lagrange. Control óptimo estacionario.
- Tema 5.- Programación lineal. Método simplex. Soluciones analíticas y geométricas. Ejemplos. Programación no lineal. Multiplicadores de Kuhn-Tucker. Programación cuadrática. Programación mixta entera.
- Tema 6.- Optimización dinámica. Cálculo de variaciones. Ecuación de Euler-Lagrange. Aplicación a sistemas de control. Optimización dinámica. Principio del máximo. Procesos lineales con coste cuadrático. Ecuación de Riccati. Programación dinámica. Principio de optimalidad. Programación dinámica. Camino óptimo. Aplicación al cálculo de trayectorias de control óptimas.

PRÁCTICAS:

- Introducción al lenguaje de programación MATLAB. Operaciones matemáticas. Representación gráfica. Edición y manejo de "scripts" y funciones. Paquetes de aplicaciones ("toolboxes") útiles.
- Ejercicios de modelado y simulación de procesos químicos con MATLAB.
- Ejercicios de optimización de procesos químicos con MATLAB.

BIBLIOGRAFÍA:

- Gerald C. F. Wheathley P., Ed. Addison Wesley. "Applied numerical analysis". 1985.
- Himmelblau D. Ed. Prentice Hall. "Principios Básicos y cálculos en Ingeniería Química". 1997.
- Bequette B. W., Ed Prentice Hall. "Process Dynamics: Modelling, Analysis and Simulation" 1998.
- Himmelblau D., Edgar T. Ed Mc Graw Hill "Optimization of Chemical Processes". 1988.
- Rao S. Ed. John Wiley "Engineering Optimization. Theory and practice". 1996.
- Schultz, M. Ed. Mc Graw Hill. "State functions and Control Systems". 1967.
- Happel J., Jordan D. Ed. Dekker "Chemical Process Economics". 1975.
- Pierre D. Ed. John Wiley. "Optimization Theory with Applications". 1969.
- Bryson A., Ho Y. Ed. John Wiley. "Applied Optimal Control". 1975.
- Thie P. Ed John Wiley "An Introduction to Linear Programming and Game Theory". 1975.

Fecha de cumplimentación 14-06-07

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|---------|--------------------------|---------------------------|----------------------|-------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Corrosión | | | | | Código | 16116 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | | Curso | Quinto | |
| Carácter ¹ | B | | | | Periodicidad ² | 1º cuatrimestre (C1) | |
| Créditos LRU | T | 3 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula A-1 | | | M y J: 8-9 h y X: 9-10 h | | Grupo único | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O).² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------|--|
| Profesor Responsable / Coordinador | Eva Martín del Valle | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | |
| Área | Ingeniería Química | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | |
| Despacho | A-1501 | Grupo / s | |

| | | | |
|---------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|
| Horario de tutorías | L-X de 16:00 a 18:00 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | emvalle@usal.es | Teléfono | 923 294479 ó 923 294500 ext. 1511 |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura se recomienda haber cursado "Termodinámica y Electroquímica" (16077) y "Ciencia de los materiales" (16109)

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas, ...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo.

Fundamentos de Ingeniería Química. Corrosión y protección. Oxidación directa. Corrosión electroquímica. Otros ataques por corrosión. Recubrimientos y pinturas.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Tema 1.- Introducción. Generalidades. Pérdidas producidas por corrosión. Clasificación de Procesos de Corrosión.

Tema 2.- Oxidación directa. Películas de óxidos. Tipos de fallos. Oxidación catastrófica.

Tema 3.- Cinética de oxidación directa. Leyes de crecimiento de película de óxido. Oxidación a bajas y altas temperaturas. Relación.

Tema 4.- Teoría de aleaciones resistentes a oxidación.

Tema 5.- Corrosión electroquímica.

Tema 6.- Tipos de ataques por corrosión (ambiente salino, fatiga, etc.), Humedad de los metales.

Tema 7.- Aceros al Carbono, otros metales y aleaciones más usados; plásticos y su comportamiento ante medios corrosivos.

Tema 8.- Protección de los metales. Pinturas y revestimientos. Protección catódica.

Tema 9.- Ensayos de corrosión.

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarios en la Corrosión, que permitan a los alumnos una buena comprensión y resolución de los problemas que se deriven en el ejercicio de la profesión.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, problemas, seminarios, prácticas de campo (si hubiera lugar), etc.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|--------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 27 | 40 | 67 |
| Clases prácticas | | | |
| Seminarios | 13 | 39 | 52 |

| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
| Exposiciones y debates | | | |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | | |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 45 | 99 | 144 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- GELLINGS, P.J. "Introduction to Corrosion Prevention and Control for Engineers" Delft. Univ. Press, (1976).
- "Practical Corrosion Principles", E.F.C. The Institute of Material vol (2) London (1989).
- LANDOLT D. "Corrosion et Chimie de surfaces des métaux". Presses Politech. Univ. Lausanne (1993).
- MIRO, J.; AREVALO, A. "Complementos de Tecnología Química: Corrosión y Protección de Materiales usados en Ingeniería Química". Univ. Politécnica. Madrid (1979).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les mandara realizar a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

16117 EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA IV

(Primer Semestre)

Área de conocimiento: Ingeniería Química

Departamentos: Ingeniería Química y Textil

Carácter de la asignatura: Troncal

Créditos totales: 6,0 (6,0P)

Profesorado:

Prof. Dr. D. Miguel Ángel Galán Serrano

Prof. Dr. D. Jorge Cuellar Antequera

Prof. Dr. D. Ángel Miguel Estévez Sánchez

Profª. Drª. Dª. Mª Carmen Márquez Moreno

Prof. Dr. D. Carlos Costa Pérez

D. Audelino Alvaro Navarro

Dr. D. José Mª Sánchez Álvarez

Dr. D. Mariano Martín Martín

OBJETIVOS:

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarias en Experimentación en Ingeniería Química, que permita a los alumnos una buena comprensión y resolución de los problemas que se deriven en el ejercicio de la profesión.

PLAN DE TRABAJO:

Docencia.- Se hará mediante clases prácticas en el laboratorio.

EVALUACIÓN:

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les mandara realizar a lo largo del curso.

CONTENIDO:

Realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto sobre operaciones y procesos de Ingeniería Química.

PROGRAMA:

Combinación de reactores

Columna de absorción. Transferencia de materia

Cromatografía

Extracción sólido-líquido

Destilación azotrópica

Fluidización

Reactor continuo tubular

Características y saponificación de la grasa

BIBLIOGRAFÍA:

- A.J.C. ANDERSEN. "Refinación de aceites y grasas para usos alimenticios", José Montesó. Barcelona 1956.
- COULSON&RICHARDSON, "Ingeniería Química", Vol. I-V., Ed. Reverté. (1979).
- FOGLER, H. SCOTT, "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas", 3ª Ed., Prentice Hall, Pearson Education, México, (2001).
- KUNII, D. and LEVESPIEL, O., "Fluidization Engineering, Second Edition, Butterworth Heinemann, (1991).
- McCABE-SMITH-HARRIOTT, "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", Edit. McGraw-Hill. (2002).
- LEVENSPIEL, O., "Ingeniería de la Reacción Química", Ed. Reverté, Barcelona (1981).
- PERRY, "Manual del Ingeniero Químico", Edit. McGraw-Hill (1992).
- ROBERT E. TREYBAL, "Operaciones Transferencia de Masa", 2ª Edición, Ed. McGraw Hill. (1988).

Fecha de cumplimentación 10-06-2007

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|----------------------|---------------------------|----------------------|-------------|-------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Proyectos | | | | | Código | 16118 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | Curso | Quinto | | |
| Carácter ¹ | T | | | Periodicidad ² | 2º cuatrimestre (C2) | | |
| Créditos LRU | T | 3,5 | P | 2,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula B-2 | | L, M, X y J: 13-14 h | | | Grupo único | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O).² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------|--|----------|-----------------------------------|--|--|
| Profesor Responsable / Coordinador | María del Carmen Márquez Moreno | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Despacho | A1504 | Grupo / s | | | | | |
| Horario de tutorías | L-M-X de 8:00 a 10:00 h. | | | | | | |
| URL Web | | | | | | | |
| E-mail | mcm@usal.es | | | Teléfono | 923 294479 ó 923 294500 ext. 1511 | | |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.
 Todas las de la titulación

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Aglutinar los conocimientos de todas las demás asignaturas del plan de estudios

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.
 Esencial para el desarrollo de la profesión

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura es recomendable haber cursado todas las asignaturas troncales y obligatorias de los cursos anteriores

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas, ...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo.

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarios en los Proyectos, que permitan a los alumnos una buena comprensión y resolución de los problemas que se deriven en el ejercicio de la profesión.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Parte I.- Generalidades

- El proyecto. Concepto y organización
- Tipología de proyectos de inversión
- Organización de recursos humanos en proyectos
- El proyecto y la legislación
- El anteproyecto

Parte II.- Aspectos Previos a la Redacción del Proyecto

- Estudio de mercado
- Tamaño del proyecto
- Localización del proyecto
- Ingeniería de proyecto:
 - Básica:
 - * Información básica del proyecto
 - * Transferencia de tecnología
 - * Ingeniería de proceso
 - * Ingeniería básica de proyecto
 - De desarrollo:
 - * Ingeniería de desarrollo del proyecto
 - * Ingeniería de detalle
- Evaluación económica

Parte III.- La Redacción del Proyecto y su Tramitación

- Documentos del proyecto
- Memoria
- Anejos
- Planos
- Pliego de condiciones
- Estado de mediciones
- Presupuesto
- Estudios con entidad propia
- Edición y presentación del proyecto
- Tramitación de proyectos

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Competencias disciplinares: aplicar conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería, analizar sistemas utilizando balances de materia y energía, analizar, modelizar y calcular sistemas con reacción química, evaluar y aplicar sistemas de separación, diseñar sistemas de manipulación y transporte de materiales, dimensionar sistemas de intercambio de energía, simular procesos y operaciones industriales, integrar diferentes operaciones y procesos, especificar equipos e instalaciones, conocer materiales y productos, realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados, comparar y seleccionar alternativas técnicas, realizar evaluaciones económicas, establecer la viabilidad económica de un proyecto, cuantificar las componentes ambientales de un proyecto, evaluar e implementar criterios de seguridad y de calidad, aplicar herramientas de planificación y optimización, todo ello con la finalidad de realizar proyectos de Ingeniería Química.

Competencias profesionales: concebir, calcular, diseñar, evaluar, planificar, optimizar, dirigir y liderar.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita en la lengua propia, conocimiento de una lengua extranjera, conocimiento de informática en el ámbito de estudio, capacidad de gestión de la información, resolución de problemas, toma de decisiones.

Personales: Trabajo en equipo, Habilidades en las relaciones interpersonales, Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas, Razonamiento crítico, Compromiso ético.

Sistémicas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones, habilidad para trabajar de forma autónoma, creatividad, liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor, motivación por la calidad, sensibilidad hacia temas medioambientales.

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, problemas, seminarios, casos prácticos, etc.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 30 | 45 | 75 |
| Clases prácticas | | | |
| Seminarios | 10 | 30 | 40 |
| Exposiciones y debates | 15 | 15 | 30 |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | 5 | 5 |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 60 | 115 | 175 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

* Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

AUSTIN, D.G., "Chemical Engineering Drawing Symbols", John Wiley&Sons, New York (1979).
 BAASEL, W.D., "Preliminary Chemical Engineering Plant Design", van Nostrand Reinhold, Amsterdam (1989).
 BACKHURST, J.R.; HARKER, J.H., "Process plant design", Heinemann, London (1973).
 DOUGLAS, J.M.: "Conceptual Design of Chemical Processes", McGraw-Hill, New York (1988).
 ESCOLA, R.: "Seguridad en los Proyectos de Ingeniería", Bernardo Martín Fernández, Bilbao (1989).
 JIMÉNEZ, A.: "Diseño de procesos en Ingeniería Química", Reverté, Barcelona (2003).
 KIRK - OTHMER: "Encyclopedia of Chemical Technology", Wiley (2004).
 LANDAU, R.: "La Planta Química", Continental, México (1970).
 LUDWIG, E. E.: "Applied Project Management for the Process Industries", Gulf, Texas (1974).
 MECKLENBURGH, J. C.: "Implantación de plantas", del Castillo, Madrid (1978).
 NIETO, A. M.; LUNA, M.; TOMÁS, L. M.: "Proyectos en Ingeniería", ICE, Murcia (2000).
 PETERS, M. S.; TIMMERHAUS, K. D.: "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", McGraw - Hill, New York (2002).
 PUEBLA TORRES, S.: "Instalaciones y Proyectos Químicos", T. Pueyo, Madrid (1960).
 RASE, H.: "Ingeniería de Proyecto para Plantas de Proceso", Continental, México (1980).
 SMITH, R.: "Chemical Process Design", McGraw - Hill, Syngapore (1995).
 VILBRANDT, F. C.; DRYDEN, Ch. E.: "Ingeniería Química del Diseño de Plantas Industriales", Grijalbo, México (1963).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades se les mandara realizar a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE QUINTO CURSO

El alumno debe superar como mínimo 22,5 créditos optativos en el Segundo Ciclo. Para ello, se recomienda elegir una asignatura optativa en el Primer Semestre de Quinto Curso (una de las denominadas Optativa 3) y el resto de las asignaturas optativas (denominadas Optativas 4, 5, 6) en el Segundo Semestre. Sin embargo, esto es sólo una recomendación, ya que para justificar el haber superado esos 22,5 créditos optativos son posibles otras combinaciones de asignaturas.

También es recomendable elegir las asignaturas de un mismo itinerario, pero no es obligatorio.

En uno de los itinerarios de optatividad (Ingeniería de Gestión en la Industria Química) hay una asignatura más, por lo que, en esta opción hay que añadir, la optativa 7 en el décimo semestre; en este itinerario las optativas 3 a 7 tienen, cada una de ellas, una carga de 4,5 créditos.

La docencia de todas estas asignaturas se organiza en un solo grupo

16123 MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL

(pertenece al grupo denominado "Optativa 3")

Recomendación: Se recomienda que, antes de cursar esta asignatura, se haya cursado previamente la "Introducción a la Microbiología" del curso 3o.

(Primer Semestre)

Área de conocimiento: Microbiología

Departamento: Microbiología y Genética

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 6 (4,5T+1,5P)

Profesorado: Prof. Dr. D. José Manuel Fernández Abalos

OBJETIVOS:

El curso quiere proporcionar una idea general de las características biológicas de los microorganismos empleados para la producción de sustancias útiles y comerciales, así como de los métodos para manipularlos y obtener esas sustancias. Pretende dar a los alumnos ejemplos de la conexión entre Biología e Ingeniería Química, al ser los microorganismos los principales ingenieros de la Biosfera. Se estudiará fundamentalmente la parte biológica de los procesos industriales en los que se emplean microorganismos, con especial atención a casos tipo como la producción de antibióticos y de bebidas alcohólicas. Las prácticas, condicionadas por el número de alumnos, servirán para mostrar la producción de sustancias de origen microbiano a escala de laboratorio.

CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:

Biología elemental, Microbiología básica, Genética microbiana, Bioquímica metabólica.

ASIGNATURAS RELACIONADAS:

Introducción a la Microbiología, Introducción a la Genética, Bioquímica, Reactores Biotecnológicos, Ingeniería Bioquímica, Seguridad e Higiene de Salamanca

PLAN DE TRABAJO:

Clases teóricas descriptivas, prácticas y demostraciones. Los alumnos deberán presentar por escrito resúmenes comentados de artículos seleccionados y preparar seminarios de temas específicos, de forma individual y/o en pequeños grupos, que serán presentados ante la clase. Se intentará llevar a cabo una visita a un centro de producción.

Puede consultarse con el profesor el seguimiento online a través de Studium.

EVALUACIÓN:

Exámenes programados por el Centro y calificación de los trabajos individuales y seminarios. Se valorará de forma especial la presentación pública de los seminarios. La asistencia a las prácticas es obligatoria.

CONTENIDO DEL PROGRAMA DIDÁCTICO

Biología y manipulación de microorganismos industriales. Ejemplos de procesos microbianos con aplicación industrial. Perspectivas futuras en biotecnología microbiana industrial. Biotecnología en Agricultura y medio ambiente. El curso se ha dividido en las siguientes unidades temáticas:

UNIDAD I: Los microorganismos como factorías biológicas.

Objetivos: Repaso de las características generales (estructura, fisiología y genética) de los microorganismos, con especial atención a los microorganismos industriales.

Tema 1. Concepto de Microbiología Industrial y desarrollo histórico. Aspectos interdisciplinarios. Descripción de la estructura y desarrollo del curso. Microorganismos de importancia industrial. Métodos de aislamiento, selección y conservación. Estructura, fisiología y genética de los microorganismos industriales. Regulación del metabolismo microbiano y la actividad enzimática. Crecimiento, nutrición y medios de cultivo.

Tema 2. Aspectos generales de la tecnología de modificación del material genético: métodos, sistemas de clonación y expresión en varios microorganismos. Mutación. Ejemplos.

UNIDAD II: Producción de metabolitos primarios y secundarios.

Objetivos: Estudio de ejemplos de procesos de microbiología industrial para la obtención de metabolitos primarios y secundarios.

Tema 3. Biosíntesis y producción industrial de aminoácidos: Corinebacterias, producción de ácido glutámico y lisina. Biosíntesis y producción industrial de ácidos orgánicos: ácido cítrico, ácido láctico y otros ácidos. Biosíntesis y producción industrial de acetona y butanol. Producción de glicerol. Producción microbiana de combustibles: etanol.

Tema 4. Obtención microbiana de biopolímeros de interés industrial: dextrano, xantano, alginatos, polihidroxialcanoatos. Producción de enzimas microbianas: aplicaciones, obtención de cepas, técnicas de recuperación. Inmovilización de enzimas. Expresión heteróloga: aspectos generales de la expresión heteróloga en microorganismos modelo, ejemplos.

Tema 5. Producción de antibióticos: función natural e importancia industrial. Clasificación de los antibióticos. Microorganismos productores: aislamiento y caracterización. Biosíntesis y producción industrial de antibióticos. Antibióticos β -lactámicos: penicilinas, cefalosporinas y sus derivados. Policétidos: Elementos estructurales, tipos de rutas biosintéticas. Biosíntesis combinatoria.

UNIDAD III: Producción de bebidas y alimentos.

Objetivos: Describir procesos de producción de alimentos en los que participan de forma destacada los microorganismos.

Tema 6. Producción de bebidas alcohólicas: Cerveza, vino. Destilados. Vinagre.

Tema 7. Producción de derivados de la leche: queso, yogur, leches fermentadas, probióticos. Producción de pan. Cultivo de setas comestibles.

UNIDAD IV: Microbiología industrial en Agricultura y Medio Ambiente.

Objetivos: Descripción de procesos agrícolas y de tratamiento de residuos en los que los microorganismos participan activamente. Se abordarán también asuntos de actualidad como la producción de plantas transgénicas y la producción de bioinsecticidas, así como la participación de microorganismos en procesos de tratamiento de residuos sólidos y líquidos.

Tema 8. Interacciones microorganismos-plantas y su aprovechamiento aplicado: relaciones simbióticas *Rhizobium-leguminosa*, plantas transgénicas, bioinsecticidas, control biológico de enfermedades, biofertilizantes.

Tema 9. Tratamiento de las aguas residuales: procesos aerobios y anaerobios, control de microorganismos patógenos. Utilización de microorganismos para la recuperación de metales: lixiviación. Eliminación de compuestos xenobióticos: intervención microbiana. Control microbiano de los vertidos de petróleo. Degradación de pesticidas y detergentes.

PRÁCTICAS

Objetivos: Mostrar de forma práctica el empleo de los microorganismos para la producción de sustancias diversas a escala de laboratorio. La asistencia a las prácticas es obligatoria, salvo causas de fuerza mayor. Las actividades prácticas estarán condicionadas por el número de alumnos y por la disponibilidad de ciertos equipos (fermentadores). Consistirán en una o dos semanas de trabajo de laboratorio para llevar a cabo:

- Aislamiento de microorganismos y análisis de producción de antibióticos.
- Aislamiento de microorganismos y análisis de producción de enzimas.
- Análisis de producción y purificación de proteínas recombinantes.
- Fermentación a escala de 20 litros y tratamiento posfermentación para recuperación del producto de interés (en función de las disponibilidades de tiempo y equipamiento).

La visita a un centro de producción se considera como actividad práctica.

BIBLIOGRAFÍA:

Libros:

Recomendado para comprar por los alumnos y seguir el curso:

- Waites, M.J., Morgan N.L., Rockey, J.S. and G. Hington. *Industrial Microbiology. An Introduction*. Blackwell Science. 2001.

Recomendados para consulta de aspectos básicos:

- Glazer, A. N. and H. Nikaido. *Microbial Biotechnology. Fundamentals and Applied Microbiology*. W. H. Freeman and Company. New York. 1995. *Biología general*.
- Madigan, M.T., J. M., Martinko and J. Parker. *Brock Biology of Microorganisms*. 10th Edition. Prentice Hall International, Inc., London. 2002. *Microbiología General*.

Otros:

- Bourgeois, C. M. y J. P. Larpent. *Microbiología alimentaria. Vol II Fermentaciones Alimentarias*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. 1995.
- Crueger, W. and A. Crueger. *Biología: Manual de Microbiología Industrial*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. 1993.
- Lederberg, J. (ed.). *Encyclopedia of Microbiology (4 vol.)*. Academic Press. New York. USA. 1992.
- Parés, R. y A. Juárez. *Bioquímica de los Microorganismos*. Editorial Reverté, S. A. Barcelona. 1997.

- Prescott, L.M., Harley, J.P. and Klein, D.A. Microbiology (4th edition). McGraw-Hill Companies, Inc. 1999. (Edición española, 1999 y nueva edición en inglés, 2001)
- Rehm, H.-J. and Reed G. Biotechnology. A Comprehensive Treatise in 8 volumes. Verlag Chemie. 1981. Nueva edición en 1997.
- Wackett, L.P. and C.D. Hershberger. Biocatalysis and Biodegradation: Microbial Transformation of Organic Compounds. AMS Press. 2001.

Revistas y monografías: • Advances in Biochemical Engineering and Biotechnology

- Advances in Microbial Physiology
- Current Opinion in Biotechnology
- Journal of Biotechnology
- Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology
- Nature Biotechnology • Trends in Biotechnology

Todos los recursos electrónicos de la Biblioteca de la Universidad

MATERIALES DIDÁCTICOS:

Se emplearán todos los recursos técnicos disponibles para el desarrollo de las clases teóricas y prácticas: presentaciones informáticas, vídeos, películas, charlas de especialistas, conferencias, etc. Se hará uso intensivo de la plataforma Studium de la USAL.

16124 INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | |
|--------------------|--------------------------|---|--------|--------------|-----|
| Código | 16124 | Plan | 2001 | Créditos | 4.5 |
| Carácter | O | Curso | quinto | Periodicidad | C2 |
| Área | Genética | | | | |
| Departamento | Microbiología y Genética | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | Studium | | | |
| | URL de Acceso: | https://moodle.usal.es/course/view.php?id=3048 | | | |

Datos del profesorado

| | | | |
|----------------------|---|-----------|-------------|
| Profesor Coordinador | Alberto Jiménez García | Grupo / s | |
| Departamento | Microbiología y Genética | | |
| Área | Genética | | |
| Centro | Facultad de Biología (Edificio Departamental) | | |
| Despacho | Lab. 219 | | |
| Horario de tutorías | L, M, J (10:00-13:00) – Lab-219 Edif. Depart. | | |
| URL Web | http://web.usal.es/~alji/index.html | | |
| E-mail | alji@usal.es | Teléfono | 923 294 671 |

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Línea de optatividad de Biotecnología.

Asignaturas relacionadas: Bioquímica, Introducción a la Microbiología, Microbiología Industrial, Ingeniería Bioquímica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Proporcionar los conocimientos básicos sobre la estructura, función y manipulación del material genético como base para entender algunas de las aproximaciones genéticas en el campo de la biotecnología

Perfil profesional.

La asignatura proporciona los conocimientos básicos para la aplicación de técnicas de ingeniería genética en el desarrollo de procesos biotecnológicos que se emplean en la industria química, agroalimentaria, farmacéutica o energética.

3.- Recomendaciones previas

Es aconsejable que el alumno tenga conocimientos previos de:

Biología básica
Bioquímica
Microbiología

4.- Objetivos de la asignatura

Generales:

1. Entender los conceptos elementales en los que se asienta la Genética como ciencia
2. Comprender los mecanismos moleculares básicos que rigen el funcionamiento del material genético.

Específicos:

1. Conocer la estructura y función del material genético
2. Entender los principios básicos que gobiernan la herencia de caracteres.
3. Conocer las tecnologías de manipulación del material genético.

5.- Contenidos

Teóricos:**INTRODUCCIÓN**

Tema 1. La Genética como ciencia. Historia y desarrollo de la Genética. Relación de la Genética con otras disciplinas científicas.

PRIMERA PARTE - ESTRUCTURA Y REPLICACIÓN DEL DNA

Tema 2. Naturaleza y estructura del DNA.
Tema 3. Replicación del material hereditario.
Tema 4. Estructura y función de los cromosomas.

SEGUNDA PARTE - EXPRESIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO

Tema 5. Expresión génica. Transcripción
Tema 6. Expresión génica. Traducción
Tema 7. Regulación de la expresión génica.
Tema 8. Mutación.

TERCERA PARTE - GENES, CARACTERES Y HERENCIA

Tema 9. El ciclo celular. Mitosis y meiosis
Tema 10. Genética mendeliana.
Tema 11. Modificaciones de los principios mendelianos básicos.
Tema 12. Cartografía cromosómica. Ligamiento y recombinación.
Tema 13. Determinación del sexo y cromosomas sexuales.
Tema 14. Aspectos básicos de genética cuantitativa.

CUARTA PARTE - INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

Tema 15. Tecnología del DNA recombinante.

Tema 16. Genómica y proteómica.

Tema 17. Aplicaciones biotecnológicas de la ingeniería genética.

Prácticos:

Resolución de problemas relacionados con los contenidos teóricos

Prácticas de laboratorio:

1. Introducción al ciclo de vida de *Saccharomyces cerevisiae*
2. Genética Bioquímica: determinación de auxotrofías en cepas mutantes de *S. cerevisiae*
3. Prueba de complementación de mutaciones en *S. cerevisiae*
4. Ligamiento y recombinación de marcadores genéticos
5. Transformación bacteriana
6. Biotecnología para la producción industrial de vitamina B2

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas

CE1: Conocer cómo se codifica la información biológica en el ADN

CE2: Entender cómo se expresa la información genética

CE3: Comprender los principios básicos de la herencia

CE4: Conocer las principales técnicas de ingeniería genética

Básicas/Generales

CG1: Los alumnos deben ser capaces de comprender e integrar las aproximaciones de ingeniería genética en el contexto de la biotecnología.

Transversales

CT1: Adquirir la capacidad de elaborar opiniones críticas sobre un tema en particular

CT2: Saber comunicar los resultados del aprendizaje mediante el correcto uso del lenguaje oral y escrito

CT3: Adquirir la capacidad de búsqueda de información para el aprendizaje autónomo y autodirigido

7.- Metodologías docentes

Metodologías docentes:

Clases magistrales

Clases de problemas

Estudio de casos prácticos

Comentario de temas de interés general relacionados con los contenidos de la asignatura
Prácticas de laboratorio

Recursos materiales:

Teóricos – presentaciones multimedia, programas informáticos y recursos web.

Prácticos – laboratorios equipados con el material necesario para la realización de ejercicios prácticos

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

| | | Horas dirigidas por el profesor | | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
| | | Horas presenciales. | Horas no presenciales. | | |
| Sesiones magistrales | | 20 | | | |
| Prácticas | - En aula | 10 | | | |
| | - En el laboratorio | 10 | | | |
| | - En aula de informática | | | | |
| | - De campo | | | | |
| | - De visualización (visu) | | | | |
| Seminarios | | 2 | | | |
| Exposiciones y debates | | 3 | | | |
| Tutorías | | | | | |
| Actividades de seguimiento online | | | 10 | | |
| Preparación de trabajos | | | | | |
| Otras actividades (detallar) | | | | | |
| Exámenes | | 2 | | | |
| TOTAL | | 45 | 10 | | 55 |

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Klug, W.S., Cummings, M.R. y Spencer, C.A. 2006. Conceptos de Genética (Pearson Ed.).

Russell, P.J. 2004. iGenetics. (Intl. Ed.).

Pierce, B.A. 2006. Genética: un enfoque conceptual (Panamericana Ed.)

Griffiths, A.J.F y col. 2006. Genética moderna. (McGraw-Hill/Interamericana)

| |
|---|
| Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso |
| <p>Webs de la asignatura:</p> <p>https://moodle.usal.es/course/view.php?id=3048 http://web.usal.es/~alji/index.html</p> |
| 10.- Evaluación |
| Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan. |
| Consideraciones Generales |
| La evaluación se realizará mediante calificación de un examen escrito de carácter teórico-práctico y además se tendrá en consideración la participación del alumno tanto en las clases teóricas como en las clases prácticas |
| Criterios de evaluación |
| Examen final: 60% de la nota final Realización del prácticas de laboratorio: 10% de la nota final Curso on-line en la plataforma Studium: 30% de la nota final |
| Instrumentos de evaluación |
| |
| Recomendaciones para la evaluación |
| |
| Recomendaciones para la recuperación |
| <p>La recuperación de la asignatura en la convocatoria de junio se realizará con los mismos criterios anteriores:</p> <p>Examen final: 60% de la nota final Realización del prácticas de laboratorio: 10% de la nota final Curso on-line en la plataforma Studium: 30% de la nota final</p> <p>La recuperación de la asignatura en siguientes convocatorias se llevará a cabo mediante un examen teórico cuya calificación representará el 100% de la nota final.</p> |

Fecha de cumplimentación 15-06-07

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------|-------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Reactores biotecnológicos | | | | | Código | 16125 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | Curso | Quinto | | |
| Carácter ¹ | O | | | Periodicidad ² | 2º cuatrimestre (C2) | | |
| Créditos LRU | T | 4,5 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula F-5 | | L: 10-11 h; M,J y V: 12-13 h | | | Grupo único | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-----------|----------|----------------------------------|--|--|--|
| Profesor Responsable /Coordinador | Jacinto Catalán Cancho | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Despacho | A1505 | Grupo / s | | | | | |
| Horario de tutorías | 1º Sem. : L y X de 10:00 a 11:00 h 2º Sem. : L de 11:30 a 12: 30 h; M de 10:00 a 12:00 h y X de 10:00 a 13:00 h. | | | | | | |
| URL Web | | | | | | | |
| E-mail | jcatalan@usal.es | | Teléfono | 923 294479 ó 923 294500 ext.1512 | | | |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.
 Ingeniería Química

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Diseño y cálculo de biorreactores

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.
 Diseño y operación de biorreactores

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Se recomienda haber cursado las asignaturas: Reactores químicos (16104); Bioquímica (16121); Introducción a la microbiología (16122).

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo).
 Diseño y cálculo de Fermentadores y de Reactores enzimáticos.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Tema 1.- Introducción al diseño de biorreactores. Balances de materia y energía. Sistemas aerobios y anaerobios.

Tema 2.- Cinética de los procesos biológicos. Modelos. Influencia de la temperatura, pH y fuerza iónica.

Tema 3.- Estabilidad de catalizadores biológicos. Modelos de desactivación.

Tema 4.- Propiedades reológicas de los medios de cultivo. Daños por colisión y cizalla.

Tema 5.- Transferencia de materia en biorreactores. Tanques agitados. Columnas de burbujeo convencionales, y con recirculación interna y externa.

Tema 6.- Agitación y mezclas en biorreactores. Consumo de energía.

Tema 7.- Esterilización de aire y medios nutrientes. Procesos continuos y discontinuos.

Tema 8.- Reactores enzimáticos. Diseño de reactores con enzimas en disolución: discontinuos, continuos de mezcla completa y de flujo pistón

| |
|---|
| Tema 9.- Características de los sistemas con enzimas inmovilizados. Soportes y métodos de inmovilización. Estabilidad aparente. Diseño y cálculo de reactores con enzimas inmovilizados: discontinuos, continuos de lecho fijo y de lecho fluidizado. |
| Tema 10.- Diseño y cálculo de fermentadores: discontinuos, continuos y semicontinuos. Sistemas de fermentadores múltiples y con recirculación. |
| Tema 11.- Cambio de escala en el diseño de biorreactores. |

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarios en Reactores Biotecnológicos, que permitan a los alumnos una buena comprensión y resolución de los problemas que se deriven en el ejercicio de la profesión.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Docencia.- Se impartirá mediante lecciones magistrales, problemas, seminarios y trabajos en grupo.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 42 | 63 | 105 |
| Clases prácticas | | | |
| Seminarios | 13 | 39 | 52 |
| Exposiciones y debates | | | |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | | |

| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 60 | 122 | 182 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que no han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- AIBA, S.; HUMPHREY, A.E.; MILLIS, N.F. "Biochemical Engineering", Academic Press, New York, (1973).
- BAILEY, J.E.; OLLIS, D.F. "Biochemical Engineering Fundamentals", McGraw-Hill, (1986).
- ATKINSON, B. "Reactores Bioquímicos", Reverté (1986).
- ATKINSON, B.; MAVITUNA, F. "Biochemical Engineering and Biotechnology, Handbook". Stockton Press, New York, (1991).
- NIELSEN, J.; VILLADSEN, J. "Bioreaction Engineering Principles", Plenum Press, New York (1994)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les mandara realizar a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Fecha de cumplimentación 14-06-07

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|---------|-------------------|---------------------------|----------------------|-------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Ingeniería Bioquímica | | | | | Código | 16126 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | | Curso | Quinto | |
| Carácter ¹ | O | | | | Periodicidad ² | 2º cuatrimestre (C2) | |
| Créditos LRU | T | 4,5 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula F-3 | | | M, X y J: 11-12 h | | Grupo único | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|-----------|--|------------|--|
| Profesor Responsable / Coordinador | Cristina Martín Martín | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Área | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Despacho | B3510 | | | Grupo / s | | | |
| Horario de tutorías | | | | | | | |
| URL Web | | | | | | | |
| E-mail | crismm@usal.es | | | Teléfono | | 923 294479 | |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

*Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Las asignaturas optativas del grupo de materias de la línea de optatividad Biotecnología

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

Esencial para los que se dediquen profesionalmente a aspectos de la Ingeniería Química relacionados con la industria bioquímica

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura es recomendable haber cursado "Operaciones de separación" (16103), "Bioquímica" (16121) e "Introducción a la Microbiología" (16122)

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Tema 1. - Introducción

- Características de los procesos bioquímicos.
- Industrias bioquímicas.

Tema 2. - Separación de Células y Partículas Sólidas

- Permeación y rotura de células
- Sedimentación
- Filtración
- Centrifugación
- Otros métodos

- Tema 3. - Separación Primaria y Purificación
- Extracción
 - Precipitación
 - Adsorción y cambio de ión
 - Cromatografía
 - Separaciones con membrana
- Tema 4. - Producto Final
- Cristalización
 - Secado
 - Liofilización
- Tema 5. - Procesos
- Ejemplos de procesos
 - Economía de los procesos

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Evaluar y aplicar sistemas de separación, diseñar sistemas de manipulación y transporte de materiales en la industria bioquímica y sus campos de investigación atendiendo a dimensionar sistemas, simular procesos y operaciones industriales, integrar diferentes operaciones y procesos, especificar equipos e instalaciones, conocer materiales y productos, realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados, comparar y seleccionar alternativas técnicas.

Competencias profesionales: concebir, calcular, diseñar, evaluar, planificar, optimizar, dirigir y liderar.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita en la lengua propia, conocimiento de una lengua extranjera, conocimiento de informática en el ámbito de estudio, capacidad de gestión de la información, resolución de problemas, toma de decisiones, capacidad para comunicarse, razonamiento crítico, compromiso ético, sensibilidad hacia temas medioambientales.

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, exposiciones, resolución de problemas, seminarios, casos prácticos y cualquier actividad que permita el desarrollo de competencias específicas y transversales

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
| Clases magistrales | 10 | 15 | 25 |
| Clases prácticas | | | |
| Seminarios | 10 | 30 | 40 |
| Exposiciones y debates | 30 | 30 | 60 |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | 5 | 5 |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 55 | 100 | 155 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que no han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- AIBA, S.; HUMPHREY, A.E.; NILLIS, N.F., "Biochemical Engineering", Academic Press, Japan (1973).
- ATKINSON, B.; MAVITUNA, F., "Biochemical Engineering and Biotechnology, Handbook", M. Stockton Press, Hong Kong (1991).
- J. ASENJO & J. HONG, "Separation recovery, and purification in biotechnology", American Chemical Society, Washington, (1986).
- BAILEY, J.E.; OLLIS, D.F., "Biochemical Engineering Fundamentals", McGraw-Hill, Singapore (1986).
- FREIFELDER, D., "Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular", Reverté, México (1991).
- GOLDBERG, ELLIOTT, "Handbook of Downstream Processing", Chapman&Hall, London (1997)
- MIZRAHI, A., "Downstream Processes: Equipment and Techniques", Alan R. Liss ed., New York (1988).
- ROUSSEAU, RONALD W., Handbook of Separation Process Technology", John Wiley&Sons, New-York (1987).
- WEBB, F. C.: "Ingeniería Bioquímica", Acribia, Zaragoza (1966).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se le mandara realizar a lo largo del curso.

| |
|---|
| Criterios de evaluación |
| |
| Instrumentos de evaluación |
| |
| Recomendaciones para la evaluación. |
| Se recomienda la participación en todas las actividades presenciales. |
| Recomendaciones para la recuperación. |
| |

Fecha de cumplimentación 16/Junio/2007

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|---------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Reactores electroquímicos | | | | | Código | 16129 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | | Curso | Quinto | |
| Carácter ¹ | O | | | | Periodicidad ² | 1º cuatrimestre (C1) | |
| Créditos LRU | T | 4,5 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aulas F-3 (L,M) y F-4 (J,V) | | | L,M:11-12 h; J y V:10-11h | | Grupo único | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--|--|----------|------------|-----------|--|
| Profesor Responsable / Coordinador | Dr. D. Luis Manuel Simón Rubio | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Despacho | | | | | | Grupo / s | |
| Horario de tutorías | | | | | | | |
| URL Web | | | | | | | |
| E-mail | lsimon@usal.es | | | Teléfono | 923 294479 | | |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.
"Reactores Químicos" y las asignaturas que se vinculan con ésta.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Un buen número de productos se pueden obtener mediante reacciones electroquímicas, por lo que un Ingeniero Químico debe tener al menos unos conocimientos básicos de esta materia

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

Las industrias de protección contra la corrosión dependen en gran manera de la electroquímica. Los procesos electrolíticos se utilizan en un buen número de campos

**Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html.*

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura es recomendable haber cursado las asignaturas: "Termodinámica y Electroquímica" (16077) y "Reactores químicos" (16104)

** Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)*

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo.

Conseguir que el alumno se forme en los fundamentos de las reacciones electroquímicas, en los reactores electroquímicos y que conozca con detalle algunas de sus aplicaciones.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

- Tema 1.- Conceptos fundamentales.
- Procesos electroquímicos
 - Termodinámica
 - Cinética
 - Fenómenos de transporte
 - Balances

| | |
|----------|---|
| Tema 2.- | Electrodos |
| Tema 3.- | Electrolitos |
| Tema 4.- | Separadores |
| Tema 5.- | Celdas |
| Tema 6.- | Cinética de la reacción electroquímica |
| Tema 7.- | Reactores electroquímicos |
| Tema 8.- | Control en los procesos electroquímicos |
| Tema 9.- | Ejemplos de procesos electroquímicos industriales: Baterías, Celdas de combustible, Electrodeposición, Electrodiálisis, Obtención de metales. |

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Conseguir que el alumno comprenda los fundamentos de la Ingeniería de las reacciones electroquímicas y del diseño de los reactores correspondientes y que adquiera la destreza necesaria en la aplicación de esos conocimientos a la resolución de los problemas que, en este campo, se le presenten en el ejercicio de su profesión.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, problemas, clases prácticas, seminarios.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 32 | 48 | 80 |
| Clases prácticas | 14 | 10 | 24 |
| Seminarios | 9 | 27 | 36 |
| Exposiciones y debates | | | |

| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | | |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 60 | 105 | 165 |

*Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- COEURET, F.; J. COSTA LOPEZ, "Introducción a la Ingeniería. Electroquímica", Ed. Reverté, Barcelona, (1992).
- FAHIDY, Thomas, Z., "Principles of Electrochemical Reactor Analysis", Elsevier, Amsterdam, (1985).
- ISMAIL, M.I., "Electrochemical Reactors, their Science and Technology", Part A, Elsevier, Amsterdam, (1989).
- OCHOA GOMEZ, J.R., "Electrosíntesis y Electrodiálisis", McGraw-Hill, Madrid, (1996)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les mandara realizar a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Fecha de cumplimentación 14-06-07

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|-------|---------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|-------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Reactores de deposición de vapor | | | | | Código | 16130 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | | Curso | Quinto | |
| Carácter ¹ | O | | | | Periodicidad ² | 2º cuatrimestre (C2) | |
| Créditos LRU | T | 3 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aulas F-5 (I,X) y F-3 (V) | | | L y X: 12-13 h y V: 11-12 h | | Grupo único | |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|-----------|--|----------|----------------------------------|--|--|
| Profesor Responsable / Coordinador | <u>Ángel Miguel Estévez Sánchez</u> | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS | | | | | | |
| Despacho | A1507 | Grupo / s | | | | | |
| Horario de tutorías | M-J-V de 12:00 a 14:00 h. | | | | | | |
| URL Web | | | | | | | |
| E-mail | estevez@usal.es | | | Teléfono | 923 294479 ó 923 294500 ext.1512 | | |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.
Reactores químicos, Mecánica de fluidos, Ciencia de los materiales, Nuevos materiales.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura tiene por finalidad completar la formación del alumno dentro de la línea de optatividad de Ingeniería de Materiales.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

La asignatura forma al alumno en una técnica (deposición química de vapor) con gran interés tecnológico y un gran futuro para la obtención de capas finas semiconductoras, conductoras y dieléctricas para la fabricación de circuitos integrados, así como para la obtención de películas finas protectoras resistentes a la alta temperatura y al rozamiento. Otras aplicaciones de interés son la obtención de fibras ópticas, nanotubos, etc. Se estudian los reactores, los procesos de obtención de las capas finas, sus propiedades y sus aplicaciones.

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura se recomienda haber cursado la asignatura "Reactores Químicos" (16104)

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo.

Fundamentos de Ingeniería Química. Deposition de vapor, reactores, plasma, conductores, dieléctricos, semiconductores, láseres. Obtención de capas finas con múltiples aplicaciones.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

Tema 1.- Introducción a los reactores de deposición de vapor. La deposición de vapor como una reacción heterogénea. Etapas en la deposición de vapor. Equilibrio químico y cinética. Mecanismos de crecimiento y propiedades de la película depositada. Aplicaciones en microelectrónica

Tema 2.- Diseño del reactor de deposición de vapor. Clases de reactores. Presión, regímenes de flujo, tiempos de residencia y gradientes en reactores de deposición de vapor. Reactores comerciales a presión atmosférica y a baja presión..

| | |
|----------|--|
| Tema 3.- | La importancia del vacío en los reactores de deposición de vapor. Conceptos y sistemas para producir alto vacío. Bombas rotatorias especiales y bombas turbo moleculares. Medidores especiales de presión. |
| Tema 4.- | Comportamiento y propiedades del plasma. Ventajas en la utilización del plasma. Química del plasma: ionización, excitación, relajación, disociación y recombinación. Producción y mantenimiento del plasma. Reactores comerciales de plasma. |
| Tema 5.- | Deposición de vapor de conductores. Propiedades de los conductores interesantes en microelectrónica. Deposición de vapor de tungsteno, de cobre, de aluminio y de otros metales de transición. Química del crecimiento, estructura y propiedades de la película. Aplicaciones. |
| Tema 6.- | Deposición de vapor de dieléctricos. Clasificación de los dieléctricos en microelectrónica. Deposición de vapor de nitruro de silicio y de dióxido de silicio. Química del crecimiento y termodinámica. Procesos térmicos y en plasma. |
| Tema 7.- | Deposición de vapor de semiconductores. Silicio policristalino. Química de la deposición del silicio. Reactores, crecimiento y dopado del silicio. Semiconductores compuestos. Arseniuro de galio y precursores órgano metálicos. |
| Tema 8.- | Nuevas técnicas de deposición de vapor, ventajas y posibles aplicaciones. Deposición fotoquímica de vapor mediante radiación ultravioleta y vapor de mercurio. Deposición de vapor mediante láser. |

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarias en los Reactores de Deposición de Vapor, que permitan a los alumnos una buena comprensión y resolución de los problemas que se deriven en el ejercicio de la profesión.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>)

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, problemas, seminarios. Temas que prepararán los alumnos y expondrán oralmente utilizando algunas horas correspondientes a las clases prácticas (dependiendo del número de alumnos)

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|--------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 28 | 42 | 70 |
| Clases prácticas | | | |
| Seminarios | 14 | 42 | 56 |

| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
| Exposiciones y debates | | | |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | | |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 3 | 12 | 15 |
| TOTAL | 45 | 96 | 141 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que no han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- S. SIVARAM, "Chemical vapor deposition", Van Nostrand Reinhold, N.Y. (1995).
- H.SCOTT FOGLER "Elements of Chemical Reaction Engineering", Prentice Hall International Series (1992).
- E.B. NAUMAN, "Chemical Reactor Design", John Wiley&Sons (1987).
- L.M. RASE "Chemical Reactor Design in Practice", Elsevier Scientific Publishing Company (1981)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, temas, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les mandara realizar a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Fecha de cumplimentación 14-06-07

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|---------|-----------------------------|---------------------------|----------------------|-------------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Nuevos materiales | | | | | Código | 16131 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | | Curso | Quinto | |
| Carácter ¹ | O | | | | Periodicidad ² | 2º cuatrimestre (C2) | |
| Créditos LRU | T | 4,5 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aulas F-3 (M,J) y F-4 (L,V) | | | L:10-11 h; M, J y V:12-13 h | | | Grupo único |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------|--|----------|----------------------------------|--|--|
| Profesor Responsable / Coordinador | José María Sánchez Álvarez | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Despacho | B3505 | Grupo / s | | | | | |
| Horario de tutorías | L-M-X de 17:00 a 19:00 h. | | | | | | |
| URL Web | | | | | | | |
| E-mail | chemasal@usal.es | | | Teléfono | 923 294479 ó 923 294500 ext.1531 | | |

| | | | |
|---------------------|---|-----------|----------------------|
| Profesor | Audelino Alvaro Navarro | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | |
| Área | Ingeniería Química y Textil | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | |
| Despacho | B3503 | Grupo / s | |
| Horario de tutorías | Tutorías: 1º y 2º Sem.: L, M y X de 17:00 a 19:00 h | | |
| URL Web | | | |
| E-mail | audea@usal.es | Teléfono | 923 294500 Ext. 1531 |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura se recomienda haber cursado las asignaturas: "Ciencia de los materiales" (16109) y "Corrosión" (16116)

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo. Aleaciones ligeras. El titanio y sus aleaciones. Materiales cerámicos en Ingeniería. Nuevos materiales plásticos. Otros materiales compuestos.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

I. INTRODUCCIÓN

- Tema 1. **DIAGRAMA DE FASES:** Ecuación de Gibbs-Duhem. Regla de las fases. Diagrama PVT para sistemas monocomponentes. Aleaciones binarias y sus diagramas de fases. Sistemas ternarios y multicomponentes.
- Tema 2. **DIFUSIÓN EN SÓLIDOS:** Leyes de difusión de Fick: en estado estacionario y no estacionario. Aplicaciones de la segunda ley de Fick en los tratamientos térmicos. El dopado de semiconductores para microcircuitos electrónicos. Mecanismos de difusión a nivel microscópico.

II. GENERALIDADES PARA EL DISEÑO Y SELECCIÓN DE MATERIALES

- Tema 3. **PROPIEDADES DE LOS MATERIALES:** Propiedades generales: Densidad, disponibilidad y precio. Propiedades térmicas. Propiedades mecánicas y sus ensayos.
- Tema 4. **PROCESOS DE CONFORMACIÓN DE MATERIALES:** Procesos de conformado por moldeo. Procesos de conformado por deformación plástica. Procesos de pulvimetalurgia. Procesos de conformado de polímeros. Procesos de conformado cerámico. Nuevos procesos de conformado.
- Tema 5. **TRATAMIENTO TÉRMICO Y PROCESOS DE MECANIZADO:** Procesos térmicos no endurecedores: Alivio térmico de esfuerzos térmicos, homogeneización, recocido y normalización. Procesos térmicos de endurecimiento: Temple y curvas C de transformación o de las TTT. Tratamiento térmico de aceros.

III. MATERIALES METÁLICOS

- Tema 6. **ALUMINIO Y SUS ALEACIONES:** Materias primas para la obtención de aluminio. Procesos de obtención de aluminio. Designación de las aleaciones de aluminio. Superplasticidad. Aplicaciones de las aleaciones de aluminio. Propiedades del aluminio y sus aleaciones.
- Tema 7. **MAGNESIO Y SUS ALEACIONES:** Aleaciones de magnesio y sus designaciones. Materias primas para la obtención de aluminio. Procesos de obtención de magnesio. Aplicaciones de las aleaciones de magnesio.
- Tema 8. **TITANIO Y SUS ALEACIONES:** Titanio comercialmente puro y modificado. Clasificación y designaciones de las aleaciones. Propiedades de las aleaciones de titanio. Materias primas y procesos de obtención del titanio. Aplicaciones de las aleaciones de titanio.

IV. MATERIALES CERÁMICOS

- Tema 9. **PROPIEDADES DE LOS MATERIALES CERÁMICOS:** Diagrama de fases de las cerámicas. Porosidad de las cerámicas. Existencia de grietas y su influencia. Fragilidad de las cerámicas. Tenacidad a la fractura.
- Tema 10. **PROCESOS DE CONFORMADO Y APLICACIONES DE LAS CERÁMICAS:** Conformado de polvos: compactación, secado, sinterización. Moldeo por barbotina de silicatos. Conformado de por deformación plástica. Aplicaciones: refractarios, herramientas de corte. Diseño y selección de cerámicas y vidrios.

V. MATERIALES POLIMÉRICOS

- Tema 11. **PROPIEDADES Y PROCESOS DE POLIMERIZACIÓN:** Características estructurales y propiedades fundamentales. Procesos de polimerización: por adición y por condensación. Clasificación de los polímeros. Propiedades de polímeros.

Tema 12. PROCESOS DE CONFORMADO DE POLÍMEROS Y APLICACIONES: Procesos de extrusión: descripción, equipos y sus aplicaciones. Operación y control de los procesos de extrusión. Procesos de moldeo por inyección y aplicaciones. Procesos de moldeo por soplado y aplicaciones. Termoformado. Procesos de formación de espumas y aplicaciones. Otros procesos de conformado.

VI. MATERIALES COMPUESTOS

Tema 13. OBTENCIÓN DE FIBRAS: Fabricación de fibras poliméricas y propiedades. Fabricación de fibras cerámicas y propiedades. Fabricación de fibras metálicas y propiedades.

Tema 14. MATERIALES COMPUESTOS: Clasificación de los materiales compuestos. Materiales de matriz metálica y aplicaciones. Materiales de matriz cerámica y aplicaciones. Materiales de matriz polimérica y aplicaciones.

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Se pretende que el alumno que curse esta asignatura al finalizar sus estudios de Ingeniería Química posea los conocimientos necesarios para seleccionar los materiales adecuados para el diseño de los equipos empleados en la industria química. Para ello, se introduce al alumno en la tecnología de los materiales. Por un lado se desarrolla las propiedades de los materiales y cómo estas se ven condicionadas y/o modificadas por los procesos de conformado. A su vez se describen aplicaciones de materiales que presentan un crecimiento continuo en los últimos años.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, problemas, seminarios.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 42 | 63 | 105 |
| Clases prácticas | | | |
| Seminarios | 13 | 39 | 52 |
| Exposiciones y debates | | | |

| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | | |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 60 | 122 | 182 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. *Engineering Materials 1: An Introduction to their Properties & Applications*. Second Edition. Butterworth-Heinenmann, 1996.
 Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. *Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design*. Pergamon, 1994.
 Askeland, D. R. *The Science and Engineering of Materials*. Third S.I. Edition. Chapman & Hall, 1996.
 Brandt, Daniel A.; Warner, J. C. *Metallurgy Fundamentals*. The GoodHeart-Willcox Company, Inc., 1999.
 Brent Strong, A. *Plastics: Materials and Processing*. Second Edition, Ed. Prentice Hall, 2000.
 Mangonon, P. L. *Ciencia de materiales: Selección y diseño*. Pearson Education. Prentice Hall. 2001.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se mandara realizar a los alumnos a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Fecha de cumplimentación 14-06-07

1.- Datos de la Asignatura

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|---------|----------------------|---------------------------|----------------------|-------------|
| Titulación | Ingeniero Químico | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Denominación | Resistencia de materiales | | | | | Código | 16132 |
| Plan | 2001 | Ciclo | Segundo | | Curso | Quinto | |
| Carácter ¹ | O | | | | Periodicidad ² | 2º cuatrimestre (C2) | |
| Créditos LRU | T | 4,5 | P | 1,5 | De Campo | Cred. ECTS | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Aula / Horario / grupo | Aula F-5 | | | L, M, X y J: 11-12 h | | | Grupo único |
| Laboratorio/ Horario / grupo | | | | | | | |
| Informática / Horario / grupo | | | | | | | |
| Plataforma Virtual | Plataforma: | | | | | | |
| | URL de Acceso: | | | | | | |

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------|--|----------|-----------------------------------|--|--|
| Profesor Responsable / Coordinador | Eva Martín del Valle | | | | | | |
| Departamento | Ingeniería Química y Textil | | | | | | |
| Área | Ingeniería Química | | | | | | |
| Centro | Facultad de Ciencias Químicas | | | | | | |
| Despacho | A1501 | Grupo / s | | | | | |
| Horario de tutorías | L-X de 16:00 a 18:00 h. | | | | | | |
| URL Web | | | | | | | |
| E-mail | emvalle@usal.es | | | Teléfono | 923 294479 ó 923 294500 ext. 1511 | | |

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura se recomienda haber cursado las asignaturas: "Química del estado sólido" (16089); "Ecuaciones diferenciales y métodos numéricos" (16099); "Corrosión" (16116) y "Ciencia de los materiales" (16109)

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo). Tensiones y deformaciones. Tracción-compresión. Flexión. Torsión. Esfuerzos combinados

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

I. GENERALIDADES

Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA RESISTENCIA DE LOS MATERIALES: Concepto de sólido elástico. Condiciones de equilibrio estático. Estado tensional de un prisma mecánico. Estado de deformación de un prisma mecánico. Principios generales de resistencia de materiales. Propiedades mecánicas de los materiales. Elasticidad, plasticidad y flujo plástico. Diagramas tensión-deformación: constantes elásticas. Relaciones entre los estados tensional y de deformaciones. Tipos de sollicitaciones exteriores sobre un prisma mecánico. Reacciones de las ligaduras. Tipos de apoyos. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Tensiones admisibles y coeficientes de seguridad. Criterios de resistencia. Tensión equivalente. Teoría del potencial interno. Teoremas energéticos.

| | |
|--------------------------------|--|
| Tema 2. | CÁLCULO DE MOMENTOS DE INERCIA: Centros de gravedad de los cuerpos sólidos. Momentos de inercia. |
| <i>PARTE I: SOLICITACIONES</i> | |
| Tema 3. | TRACCIÓN Y COMPRESIÓN SIMPLE: Esfuerzos normales. Tensiones en tensiones oblicuas: Teorema de Cauchy. Cambios de longitud. Resolución de casos hiperestáticos. Tensiones de origen térmico. |
| Tema 4. | CORTADURA: Cortadura pura. Teoría elemental de la cortadura. Tensión cortante pura. Deformaciones producidas por cortadura pura. Cálculo de uniones remachadas y atornilladas. Cálculo de uniones soldadas. |
| Tema 5. | FLEXIÓN: TENSIONES. Introducción. Flexión pura. Ley de Navier. Flexión simple. Convenio de signos para esfuerzos cortantes y momentos flectores. Determinación de momentos flectores. Determinación de los esfuerzos cortantes. Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga. Tensiones producidas en la flexión simple por el esfuerzo cortante. Teorema de Colignon. Tensiones principales en flexión simple. Tensiones cortantes en secciones abiertas de pequeño espesor. Tensiones cortantes en secciones cerradas de pequeño espesor. Centro de esfuerzos cortantes. |
| Tema 6. | FLEXIÓN: DEFORMACIONES: Introducción. Método de la doble integración: ecuación de la línea elástica. Método de la ecuación universal de la deformada de una viga de rigidez constante. Teorema de la viga conjugada. Método de Mohr. Método de multiplicación de los gráficos. |
| Tema 7. | PANDEO: Introducción. Estudio teórico del pandeo: Piezas sometidas a compresión. Carga crítica de Euler. Influencia de los enlaces. Longitud de pandeo. Tensión crítica de Euler. Concepto de esbeltez. Límite de aplicación de la fórmula de Euler. Método de los coeficientes w . |
| Tema 8. | TORSIÓN: Introducción. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de sección maciza: circular y circular hueca. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de sección maciza no circulares. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de secciones abiertas de pequeño espesor. Tensiones y deformaciones en la torsión de piezas de secciones cerradas de pequeño espesor. Energía de deformación en torsión y cortante puro. |
| Tema 9. | SOLICITACIONES COMBINADAS: Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a una sollicitación exterior arbitraria. Método de Mohr para el cálculo de desplazamientos en el caso general de una sollicitación arbitraria. Teorema de los Trabajos Virtuales. Flexión y torsión combinadas. Torsión y cortadura. Resortes de torsión. Fórmulas de Bresse. |
| <i>PARTE II: APLICACIONES</i> | |
| Tema 10. | APLICACIONES DE TENSIONES BIAXIALES: Recipientes a presión: esféricos y cilíndricos. Diseño de tuberías de canalización de gases. Reactores a alta presión. Estructuras de columnas de separación. |

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes &)

Se pretende que el alumno que curse esta asignatura al finalizar sus estudios de Ingeniería Química posea los conocimientos necesarios para diseñar los equipos habitualmente empleados en la industria química y que estén sometidos a algún tipo de esfuerzo, carga o sollicitación. Para ello, se introduce al alumno en el comportamiento que presentan los sólidos reales bajo estado de sollicitaciones. Por un lado, se describirán los diferentes tipos de esfuerzos que pueden producirse de forma individual o combinados: esfuerzo normal, esfuerzo cortante, momento flector y momentos torsor. Y por otro lado, se establecerán los criterios en los que se basa la Resistencia de los Materiales para poder dimensionar el material, la forma y el tamaño de los equipos empleados en la industria química.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales, ...

Docencia.- Se hará mediante lecciones magistrales, problemas, seminarios.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

| | Horas presenciales | Horas no presenciales | Horas totales |
|--|--------------------|-----------------------|---------------|
| Clases magistrales | 42 | 63 | 105 |
| Clases prácticas | 13 | 39 | 52 |
| Seminarios | | | |
| Exposiciones y debates | | | |
| Opcional para asignaturas de cualquier curso | | | |
| Tutorías | | | |
| Actividades no presenciales | | | |
| Preparación de trabajos | | | |
| Otras actividades | | | |
| Exámenes | 5 | 20 | 25 |
| TOTAL | 60 | 122 | 182 |

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Gere, J. M.; Timoshenko, S. P. "*Mecánica de materiales*". 4ª Edición. International Thomson Editores. 1998.

Ortiz Berrocal, L. "*Resistencia de Materiales*". Mc Graw Hill. 1991.

Ortiz Berrocal, L. "*Elasticidad*". Litoprint, 1985.

M. Doblare, L. Gracia: "*Fundamentos de la elasticidad lineal*". Ed. Síntesis.

E. Oñate. "*Cálculo de estructuras por el método de los elementos finitos. Análisis elástico lineal*". CIMNE.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se mandara realizar a los alumnos a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

16135 PATENTES

(pertenece al grupo denominado “Optativa 3”)
(Primer Semestre)

Área de conocimiento: Derecho Mercantil
Departamento: Derecho Privado
Carácter de la asignatura: Optativa
Créditos totales: 4,5 (3,0T+1,5P)

Profesorado:
Prof. D. José Luis Sánchez Barrios

1. OBJETIVOS:

La asignatura Patentes pretende ofrecer una visión detallada de una de las instituciones jurídico-mercantiles que mejor contribuyen al desarrollo tecnológico e industrial: las patentes de invención, destacando en todo momento la importante labor de la Oficina Española de Patentes y Marcas en relación con la concesión y publicidad de las mismas.

El objetivo es que el estudiante entienda el encuadre de las Patentes en el marco del ordenamiento jurídico español y en el contexto económico (empresarial-industrial y científico-tecnológico) en el que operan, y desarrolle las capacidades y competencias suficientes para saber, entre otras cosas, qué puede ser objeto de patente, cómo solicitarla, qué derechos y obligaciones se tienen, así como los mecanismos de protección que tiene su titular, y las posibilidades de su transmisión, dentro de lo que se conoce como transferencia de tecnología.

El estudiante que curse la asignatura deberá conocer y comprender conceptos e instituciones básicas del Derecho de patentes, estando en condiciones de saber interpretar y utilizar las normas integrantes de dicho Derecho a fin de proteger las invenciones y de dar un tratamiento jurídico a la transferencia de tecnología. De esta forma, el estudiante tendrá las capacidades y las competencias necesarias para manejarse con un mínimo de soltura jurídica en dicho terreno, llegando a conocer posibles situaciones de conflictividad que la consecución de las invenciones pueden plantear en el terreno económico-científico-tecnológico y las soluciones que le brinda el ordenamiento jurídico, teniendo en cuenta principalmente nuestra legislación (al ser una optativa de carácter jurídico en una ingeniería), sin olvidar, aunque en menor medida, algunos planteamientos doctrinales y jurisprudenciales.

2. PLAN DE TRABAJO:

Las explicaciones se desarrollarán en tres clases semanales durante un semestre. Se tratará fundamentalmente de sesiones magistrales de clases teóricas combinadas con clases prácticas, además de la realización de actividades como algún seminario o debate. Para el desarrollo de alguna actividad se recurrirá a la plataforma *Stodium* de la Universidad.

Las clases prácticas en el aula consistirán en varios tipos de actividades encaminadas a desarrollar en el estudiante las competencias de análisis y de síntesis, así como la expresión oral y escrita en el ámbito del Derecho de patentes. Tales actividades consistirán en: la resolución de supuestos propuestos por el profesor y el análisis de casos para aplicar e interrelacionar algunos de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría; el examen de documentación previamente entregada; el manejo de distintos documentos requeridos por la Oficina Española de Patentes y Marcas para

solicitar y gestionar las patentes; el análisis y comentario de textos legales, de resoluciones judiciales dictadas en la materia, de actos administrativos de organismos públicos y de contratos de licencia de patentes; la elaboración de una solicitud de patente y de algún escrito y/o informe; y el análisis de noticias de actualidad relacionadas con la asignatura.

El estudio de las patentes no puede desvincularse de la rama del ordenamiento jurídico donde se enmarca: el Derecho Mercantil. Por ello resulta necesario examinar previamente una serie de nociones introductorias sobre el Derecho Mercantil, así como analizar el marco normativo con el que se desarrolla la actividad económica, siendo fundamental estudiar la relación entre el Derecho de la competencia (libre competencia y competencia desleal) y la propiedad industrial, además de encuadrar las patentes dentro de la categoría de los Derechos sobre bienes inmateriales que engloban la propiedad industrial e intelectual

3. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA: PROGRAMA

Tema 1. El Derecho de Patentes como parte del Derecho Mercantil. Introducción breve al Derecho Mercantil. Bienes inmateriales de la propiedad industrial y de la propiedad intelectual. El Derecho de la competencia y el Derecho de la propiedad industrial.

Tema 2. Invención y creación industriales. Invento y descubrimiento. Invenciones industriales. Creaciones industriales de fondo (patentes y modelos de utilidad) y creaciones industriales de forma (diseño industrial). El secreto industrial.

Tema 3. Las patentes (I). Regulación de las patentes. Antecedentes normativos. Derecho español. Convenios internacionales. La patente europea. La patente unitaria (patente comunitaria).

Tema 4. Las patentes (II). Concepto de patente y función económica. Requisitos de patentabilidad. Derecho a la patente. Invenciones laborales y universitarias.

Tema 5. Las patentes (III). Procedimiento de concesión de la patente: solicitud de patentes, tipos de procedimientos.

Tema 6. Las patentes (IV). Contenido de la patente: efectos de la patente y de la solicitud de patente; límites al derecho de patentes; obligación de explotar la patente.

Tema 7. Las patentes (V). Transmisión de la patente: licencias de explotación y otras formas de transmisión. Adiciones a la patente. Patentes secretas.

Tema 8. Las patentes (VI). Nulidad y caducidad de la patente. La protección del titular de la patente: acciones judiciales por violación del derecho de patente.

Tema 9. Protección especial de algunas invenciones industriales: invenciones biotecnológicas, productos semiconductores, obtenciones o variedades vegetales. Protección de los conocimientos técnicos e industriales: el secreto industrial.

4. PREPARACIÓN DE LA ASIGNATURA

4.1. EXPLICACIONES Y MATERIAL DE CLASE:

- Anotaciones personales del alumno/a sobre las explicaciones en las clases teóricas y prácticas, y sobre el desarrollo de estas últimas.
- Esquemas y resúmenes de algunas partes del programa, y documentación que se irá entregando durante el curso, y que se dejarán en la plataforma STUDIUM de la Universidad.
- Consulta de diversas páginas web oficiales y privadas en Internet y de la prensa económica (en papel y electrónica) para estar al corriente de la actualidad económica y científica con relevancia en la asignatura.

4.2. BIBLIOGRAFÍA Y TEXTOS LEGALES:

- En su caso, para realizar consultas sobre las distintas partes de la asignatura, puede acudir a la bibliografía recomendada al final.
- Hay repertorios de normativa mercantil (Código de comercio y legislación mercantil) que recogen la legislación básica indispensable para esta asignatura. También existen repertorios normativos específicos sólo sobre propiedad industrial.

4.3. TUTORÍAS:

- PRESENCIAL: En horario a determinar. En todo caso, atenderé la tutoría aunque no sea en el horario siempre que sea posible, tanto por las mañanas como por las tardes, pudiéndose concertar una cita previa si de desea (por correo-e o por tel. 923 294441, ext. 1687).
- A DISTANCIA: a través del correo-e (jlsaba@usal.es) a lo largo de todo el curso (en periodos lectivos), y open-meeting en Studium, en horario a determinar.

5. EVALUACIÓN:

Además de los exámenes finales de las convocatorias oficiales que figuran en la guía académica del Centro, se tiene previsto realizar un examen parcial voluntario a finales de octubre o primeros de noviembre, en fecha a convenir con los alumnos. Dicho examen será eliminatorio, de manera que los que lo aprueben no tendrán que volver examinarse de esa materia en el examen final.

Tanto el examen parcial como el examen final, constarán de preguntas cortas (a responder en un tiempo de 6-10 minutos, cada una) y una pregunta más larga (para desarrollar en 30-40 minutos).

La evaluación del alumno/a se completará con el nivel de participación en las clases teóricas y prácticas cuando se pida la misma, así como en las actividades virtuales que se hagan en Studium.

En la convocatoria ordinaria, el parcial será un 20 por ciento de la nota, la participación será un 10 por ciento y el examen final un 70 por ciento de la nota (90 por ciento para quienes no hagan el parcial voluntario).

En la convocatoria extraordinaria la calificación vendrá determinada por un examen, que supondrá el 90 por ciento de la calificación, y por la nota obtenida por la participación durante el curso, que es un 10 por ciento. Sobre todo ello se informará al comienzo del curso.

6. BIBLIOGRAFÍA:

Para realizar consultas sobre las distintas partes de la asignatura, puede acudirse a diversos manuales generales de Derecho Mercantil (los que tengan dos tomos, el primero) y a la bibliografía específica que se señala. Además, si se desea profundizar en las materias de esta asignatura pueden consultarse, entre otras, las revistas siguientes: *Actas de Derecho Industrial* (ADI), *Revista de Derecho Mercantil* (RDM) y *Derecho de los Negocios* (Der. Neg.)

- BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, A., *Apuntes de Derecho Mercantil*, 13ª ed., Aranzadi, 2012.
- BROSETA PONT, M. / MARTÍNEZ SANZ, F.: *Manual de Derecho Mercantil*, vol II, 19ª ed., Tecnos, 2012.
- JIMENEZ SANCHEZ, G.J. (Coord): *Derecho Mercantil*, tomo II, 14ª ed., 1ª en Marcial Pons, 2010.
- MENENDEZ MENÉNDEZ, A. / ROJO, A. (Dir.): *Lecciones de Derecho Mercantil*. 10ª ed., Thomson/Civitas, 2012.
- SANCHEZ CALERO, F. / SANCHEZ-CALERO GUILARTE, J.: *Instituciones de Derecho Mercantil*, vol. II, 35ª ed., Thomson/Aranzadi, 2012.
- VICENT CHULIÁ, *Introducción al Derecho Mercantil*, vol.2, 23ª ed. (2ª ed), Tirant lo blanch, 2012.

NOTA: En la fecha de realización de esta ficha (abril de 2013) las ediciones de los manuales son las indicadas, pero coincidiendo con el comienzo del curso en septiembre suelen aparecer nuevas ediciones.

II. BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA SOBRE LA MATERIA DE LA ASIGNATURA

- AA.VV., (Grupo Español de la AIPPI), *Estudios sobre propiedad industrial e intelectual y Derecho de la competencia, Homenaje a A. Bercovitz*, Madrid, 2005.
- AA.VV. (dir. BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, A.), *La protección de las invenciones y la industria químico-farmacéutica*, Madrid, 1974.

- AA.VV. (dirs. BISBAL, J. y VILADAS, C.), *Derecho y tecnología. Curso sobre innovación y transferencia*, Barcelona, 1990.
- AA.VV. (dir. FERNÁNDEZ LÓPEZ, J.M.), *Propiedad Industrial*, Consejo General del Poder Judicial, Madrid, 2004.
- AA.VV. (coord. LLOBREGAT HURTADO, M.L.), *Temas de propiedad industrial*, Madrid, 2007.
- AA.VV. (coord. PÉREZ DE LA CRUZ BLANCO, A.), *Derecho de la propiedad industrial, intelectual y de la competencia*, Madrid, 2007.
- BERCOVITZ ÁLVAREZ, R., *La aportación de derechos de propiedad industrial al capital de las sociedades anónimas*, Pamplona, 1999.
- BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, A., «Algunas nociones preliminares para el estudio del Derecho de patentes». *Revista de Derecho mercantil*, 1967, pp. 79 y ss.
- BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, A., *La nueva Ley de Patentes. Ideas introductorias y antecedentes*, Madrid, 1986.
- CURTO POLO, M., «La protección de las invenciones biotecnológicas (Especial referencia a la coexistencia de patentes y títulos específicos en relación con las obtenciones vegetales)», *Revista General de Derecho*, 1998, pp. 2353 y ss.
- ESTUPIÑAN CÁCERES, R., *Las invenciones laborales en la empresa*, Madrid, 2003.
- FERNÁNDEZ NOVOA, C., «Procedimiento de concesión y efectos de la patente en la nueva Ley española de patentes», en *Actas de Derecho Industrial*, 1985-1986, pp. 87 y ss.
- FERNÁNDEZ NOVOA, C. y GÓMEZ SEGADE, J.A., *La modernización del Derecho español de Patentes*, Madrid, 1984.
- FERNÁNDEZ NOVOA, C., OTERO LASTRES, J.M. y BOTANA AGRA, M., *Manual de la Propiedad Industrial*, Madrid/Barcelona, 2009.
- GIMÉNEZ GARCÍA, I., *La apariencia de buen Derecho en los litigios sobre infracción químico-farmacéutica*, Barcelona, 2011.
- GÓMEZ SEGADE, J.A., *La Ley de Patentes y Modelos de Utilidad*, Madrid, 1988.
- LOIS BASTIDA, F., *La protección del inventor asalariado*, Madrid, 2000.
- MARTÍN ARESTI, P., *La licencia contractual de patente*, Pamplona, 1997.
- OTERO LASTRES, J.M., LEMA DEvesa, C., CASADO CERVÍÑO, A. y GÓMEZ MONTERO, J., *Comentarios a la Ley de patentes*, Madrid, 1988.
- PEDEMONTÉ FEU, J., *Comentarios a la Ley de patentes*, Barcelona, 1989.
- SUÑOL LUCEA, Aurea, *El secreto empresarial*, Pamplona, 2009.
- VAREA SANZ, M., *EL Modelo de utilidad: Régimen jurídico*, Pamplona, 1996.
- VIDAL-QUADRAS TRIAS DE BES, M., *Estudio sobre los requisitos de patentabilidad, el alcance y la violación del derecho de patentes*, Barcelona, 2005.

III. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- <http://www.oepm.es> (Oficina Española de Patentes y Marcas)
- <http://www.epo.org> (Oficina Europea de Patentes)
- <http://www.cncompetencia.es> (Comisión Nacional de Competencia)
- <http://www.mcu.es/propiedadInt/CE/RegistroPropiedad/RegistroPropiedad.html> (Registro de la Propiedad Intelectual)
- <https://www.registradores.org> (Registros de la propiedad y mercantiles)

IV. BASES DE DATOS DE LEGISLACIÓN, JURISPRUDENCIA Y DOCTRINA (suscritas por la USAL):

- Aranzadi Westlaw: <http://www.westlaw.es>
- Iustel: <http://www.iustel.com>
- La Ley: <http://laleydigitalhome.laley.es>
- Tirant lo blanch: <http://www.tirantonline.com>

16139 CONTROL DE CALIDAD (Optativa 7)

(Segundo Semestre)

Área de conocimiento: Química Analítica
Departamento: Química Analítica, Nutrición y Bromatología
Carácter de la asignatura: Optativa
Créditos totales: 4,5 (3,0T+1,5P)
Profesorado:
Dr.^a. D.^a. M.^a Esther Fernández Laespada
Dr. D. Miguel del Nogal Sánchez

OBJETIVOS:

Se pretende suministrar al alumno conocimientos básicos sobre la calidad que le permita en primer lugar adoptar procedimientos de garantía de calidad en el laboratorio químico y en segundo lugar su aplicación a procesos industriales.

PLAN DE TRABAJO:

El contenido de la asignatura se desarrollará en clases teóricas y seminarios teórico-prácticos.

EVALUACIÓN:

Un examen final programado en el mes de junio.

CONTENIDOS:

Metodología analítica y calidad de resultados. Tratamientos Estadísticos. Normas de referencia. Control de Calidad en Industrias Químicas. Organización de un Departamento de control de calidad.

PROGRAMA:**I. CONCEPTOS BASICOS**

- Tema 1. Principios de la calidad. Antecedentes históricos. Evolución. La calidad como instrumento de mercado interior.
- Tema 2. Sistemas de aseguramiento de la calidad. Calidad total. Análisis de los factores clave en la empresa. Factores humanos de la calidad. Normas aplicables a la calidad. Introducción a las normas ISO, UNE, EN, otras. Contenidos.
- Tema 3. Normalización. Homologación. Certificación. Evaluación de la conformidad.
- Tema 4. Herramientas básicas de gestión. Diagramas de gestión. Diagrama de Pareto. Diagrama Causa-efecto. AMFEC. Desarrollo de la función de calidad. Análisis de riesgos y control de puntos críticos.
- Tema 5. Fiabilidad en el diseño y desarrollo. Disponibilidad. Mantenibilidad.
- Tema 6. La calidad en la planificación de un nuevo producto. Fase de desarrollo y diseño. Diseño de experimentos. Diseños factoriales.

II. CONTROL DE PROCESOS

- Tema 7. Fundamentos de los gráficos de control. Variabilidad de los procesos. Datos representativos. Tipos de gráficos de control.
- Tema 8. Gráficos de control por variables.
Límites naturales del proceso y tolerancias. Implantación de un gráfico de control. Límites de control. Interpretación de los gráficos de control.

- Tema 9. Gráficos de control por atributos.
Control por atributos. Propiedades Tipos de gráficos de control por atributos. Riesgos de los gráficos de control por atributos. Ejemplos.
- Tema 10. Muestreo de aceptación.
Clasificación de los planes de muestreo. Muestreo por atributos. Curva característica de operación. Norma MIL-STD-105 D. Ejemplos

III. METODOLOGIA ANALITICA Y CALIDAD

- Tema 11. Calidad y laboratorio analítico. Calidad y propiedades analíticas. Factores que influyen en el control de calidad.
- Tema 12. Toma de muestra. Población y muestra. Homogenización. Tipos de muestreo.
- Tema 13. Materiales. Materiales de referencia y productos químicos normalizados. Trazabilidad. Tipos de materiales de referencia.
- Tema 14. Aparatos e instrumentos. Equipos de laboratorio. Características. Calibración y el proceso de medida. Procedimientos.
- Tema 15. Métodos analíticos en un programa de calidad. Clasificación. Evaluación. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).

IV. EVALUACION DE LA CALIDAD EN UN LABORATORIO DE ENSAYO

- Tema 16. Calculo de incertidumbres. Programa de garantía de calidad en el laboratorio.
- Tema 17. Ejercicios de intercomparación. Tipos. Diseño. Tratamiento de los resultados. Discusión de los resultados.
- Tema 18. Acreditación. Criterios generales. Objeto y campo de aplicación de un laboratorio de ensayo. Obligaciones de la acreditación.
- Tema 19. Auditorias. Planificación y realización de auditorias. Tipos de auditoria. Funciones del auditor.

V. NORMAS DE REFERENCIA. DOCUMENTACION.

- Tema 20. Norma 45001. Buenas prácticas de laboratorio (BPL's).
- Tema 21. Normativa de gestión medioambiental. Metodología de implantación ISO 14001. Descripción del proceso.
- Tema 22. Manual de calidad. Documentación. Modelos de calidad. Autoevaluación.
- Tema 23. Organización de un departamento de calidad. Industrias de proceso. Control de calidad en los servicios.

BIBLIOGRAFIA:

1. AECC. "Calidad por y para el hombre". Ponencias. VI Congreso nacional de la calidad. Ediciones Gestión 2000, S.A.
2. COMPAÑO R., "Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos". Editorial Síntesis. 2002.
3. CHARBONNEAU, H.C. "Control de calidad" Ed. Interamericana. 1988.
4. DALE, H.B. "Control de Calidad", 4ª ed. Ed. Díaz de Santos. Madrid. 1994.
5. GARFIELD, F.M. "Principios de garantía de calidad para laboratorios analíticos". 2nd. ed. AOAC International-Es. 1992.
6. GUNZLER, W. "Accreditation an quality assurance in analytical chemistry". Springer. Germany. 1996.
7. HANSEN, L.B. "Teoría y práctica del control de calidad". 2ª Ed. Editorial Hispano Europea. 1990.
8. HARRINGTON, H.J. "Mejoramiento de los procesos de la empresa". Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1990.
9. HOROVITZ, J. "La calidad del Servicio". Ed. McGraw-Hill. Interamericana. 1989.
10. JURAN, J.M., GRZYNA, F.M. "Manual de Control de calidad". 4ª. Ed. Volúmenes I y II. McGraw-Hill. 1993.
11. MILLER, J.C., MILLER, J.N. "Estadística para Química Analítica". Ed. Addison-Wesley. Iberoamericana. 1993.
12. SENLLE, A. STOLL, G.A. "ISO 9000. Calidad total y Normalización. Ediciones Gestión 2000, S.A. 1994.
13. SENLLE, A. VILAR, J. "ISO 9000. En empresas de servicios. Ediciones Gestión 2000, S.A. 1995.
14. VALCARCEL, M., RIOS, A. "La calidad en los laboratorios analíticos". Ed. Reverté, S.A. 1992.
15. VALCARCEL, M. "Principios de Química Analítica". ed. Springer, S.A. 1999.

16119 PRACTICAS EN EMPRESAS

Carácter obligatorio
Créditos totales: 6,0 (6,0 P)

Todos los alumnos de esta titulación tienen la obligación de realizar una estancia en empresas o instituciones públicas o privadas con las que se establezca el oportuno convenio. Estas estancias le serán reconocidas como créditos obligatorios en las condiciones establecidas en las normas que regulan estas estancias.

16120 PROYECTO FIN DE CARRERA

(Segundo Semestre)

Áreas de conocimiento: Todas las áreas con responsabilidad en este Plan de Estudios
Departamentos: Todas las áreas con responsabilidad en este Plan de Estudios
Carácter de la asignatura: obligatoria
Créditos totales: 12,5 (12,5 P)
Profesorado:
Asignatura sin docencia presencial

OBJETIVOS:

Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios al cálculo, diseño y desarrollo de procesos de fabricación o de cualquier otro proceso objeto del campo laboral de los Ingenieros Químicos.

PLAN DE TRABAJO:

El alumno realizará el Trabajo Fin de Carrera y podrá presentarlo tras superar el resto de los créditos de su titulación. Podrá contar con la ayuda y tutoría de todos los Profesores con responsabilidad en la titulación.

EVALUACIÓN:

De acuerdo con las Normas Regulatoras aprobadas al efecto.

CONTENIDOS:

Realización de un proyecto.

PROGRAMA:

Realización de un Trabajo Fin de Carrera de entre los propuestos por la Comisión específica nombrada al efecto por la Junta de Facultad de Ciencias Químicas o propuesto por iniciativa del alumno y aprobado por la misma Comisión específica.