

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
INDUSTRIAS QUÍMICAS	INDUSTRIAS QUÍMICAS	4	8	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
ANA ISABEL GARCÍA LÓPEZ			Ana Isabel García López (Despacho, núm. 6) Dpto: Ingeniería Química Tlno: 958243314 e-mail: anaigl@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Ana Isabel García López http://sl.ugr.es/anaigl		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Químicas			Grado en Ciencias Ambientales		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas la asignatura INGENIERÍA QUÍMICA Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Deberá tener conocimientos de los productos que se pueden obtener al hacer reaccionar entre sí las diferentes materias primas (tanto orgánicas como inorgánicas) 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Servicios generales de la industria química. Análisis y diseño de procesos de fabricación. Transformación y elaboración de materias primas. Descriptiva de equipos industriales					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<ul style="list-style-type: none"> CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, 					



científica o ética

- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG1 El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG2 El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG3 El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG5 El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG6 El alumno deberá adquirir la capacidad de resolver problemas
- CG8 El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG9 El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente
- CG10 El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CE15 El alumno deberá saber o conocer los fenómenos y procesos relacionados con la Ingeniería Química
- CE16 El alumno deberá saber o conocer las operaciones unitarias en Ingeniería Química
- CE37 El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de interpretar diagramas de flujo de procesos industriales , identificando equipos básicos de una planta Química

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Proporcionar una formación básica sobre la Industria Química, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala.
- El alumno debe adquirir conocimientos sobre los principales servicios que existen en toda industria química (vapor de agua , tratamiento de aguas, aire comprimido)
- El alumno debe adquirir conocimientos sobre los procesos de elaboración y transformación de diferentes materias primas para la obtención de nuevos productos.
- El alumno debe adquirir destreza en la realización de problemas numéricos-prácticos sobre los procesos de elaboración y transformación de las diferentes materias primas estudiadas.
- El alumno debe conocer las diferentes operaciones unitarias de separación y los equipos industriales implicados en las mismas.
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
- Familiarizar al alumno con la consulta de bibliografía especializada y consultas en la red.
- Estimular el trabajo en equipo.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Análisis y diseño de procesos de fabricación

- TEMA 1.- CONCEPTOS GENERALES.
Diagramas de flujo de los procesos químico-industriales.



Servicios generales de la industria

- **TEMA 2.- EL VAPOR DE AGUA.**
Aprovechamiento del vapor de agua.- Diagrama de fases.- Vapor húmedo, saturado y recalentado.- Diagrama de Mollier.- Instalaciones productoras de vapor de agua.- Calefacción con fluidos no acuosos.- Preparación del agua para calderas de vapor.
- **TEMA 3.- TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.**
Aguas residuales industriales.- Caracterización de las aguas residuales industriales.- Problemas creados por las aguas residuales.- Depuración de las aguas residuales industriales.- Tratamiento de lodos industriales.
- **TEMA 4.- EL AIRE COMPRIMIDO.**
Aire comprimido.- Compresión: Tipos.- Energía gastada en la compresión.- Problemas mecánicos y térmicos de los materiales.- Compresores.
- **TEMA 5.- EL AIRE COMO MATERIA PRIMA**
El aire como materia prima.- Separación física de los gases del aire.- Separación de los gases del aire por vía química.- Combinaciones químicas de los gases del aire.
- **TEMA 6.- EL AGUA COMO MATERIA PRIMA.**
El agua como materia prima.- Electrólisis del agua.- Electrolizadores.- Electrólisis del agua como medio de obtención de oxígeno puro.- Obtención de agua potable a partir de agua de mar.- Separación de las sales disueltas.- Obtención de Bromo a partir del agua de mar.

Transformación y elaboración de materias primas.

- **TEMA 7.- LA PIRITA.**
La pirita como materia prima.- Sistemas de tratamiento.- Tostación de la pirita.- Hornos de tostación.- Aprovechamiento de las cenizas.- Aprovechamiento de los gases de tostación de la pirita.
- **TEMA 8.- EL ACIDO SULFURICO.**
Fabricación del ácido sulfúrico.- Método de contacto.- Sulfato amónico.
- **TEMA 9.- LA CALIZA Y EL YESO.**
La caliza como materia prima.- Obtención de la cal.- La cal como aglomerante.- El yeso como materia prima.- Yesos para la construcción.- Fabricación del yeso.- Puesta en obra del yeso.- Aprovechamiento del azufre contenido en el yeso.
- **TEMA 10.- EL CEMENTO.**
Constitución del cemento.- Propiedades según su constitución.- Módulos del cemento.- Fabricación de cemento portland.- Otros tipos de cementos.- Puesta en obra del cemento.- Dosificación de cementos (método gráfico).
- **TEMA 11.- EL FOSFORO.**
La roca fosfática como materia prima.- Tratamiento de la roca: fosfatos, superfosfatos y ácido fosfórico.
- **TEMA 12.- EL POTASIO.**
Las menas potásicas como materia prima.- Tratamiento de las menas potásicas.- Sales potásicas.
- **TEMA 13.- EL NITROGENO.**
Síntesis del amoniaco.- Productos derivados del amoniaco: Acido nítrico, Urea, Nitrato amónico, Acido cianhídrico.
- **TEMA 14.- FERTILIZANTES O ABONOS.**
Fertilización.- Fertilizantes o abonos.- Abonos ternarios N.P.K.- Dosificación de abonos ternarios N.P.K.
- **TEMA 15.- PETRÓLEO**
Origen y extracción del petróleo.- Constitución y caracterización del petróleo.- Elaboración del petróleo.- Fraccionamiento del crudo.- Craqueo térmico y catalítico.- Refino.- Productos de la refinería.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres:



<ul style="list-style-type: none"> • Seminario: Análisis de diagramas de flujo de procesos industriales <p>Trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de un proceso químico-industrial <p>Visita a industria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita a industria

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- ELEMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA. Vian, A. y Ocón, J. Ed. Aguilar. Madrid (1972).
- QUÍMICA ORGANICA INDUSTRIAL. K. Weissermel y H.J. Arpe. Ed. Reverté. Barcelona (1981).
- QUÍMICA AGRICOLA - SUELOS Y FERTILIZANTES. E. Primo Yúfera y J.M. Carrasco Dorrien. Ed. Alhambra. Madrid (1981).
- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA INDUSTRIAL. A. Vian Ortuño Ed. Reverté. Barcelona (1994).
- ULLMANN'S ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMISTRY. Wiley V.C.H. Tomos A-1 a A-28. Ordenados alfabéticamente. Diferentes años.
- ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL PROCESSING AND DESIGN. Mcketta J.J. (ed.). M. Dekker inc. 61 tomos. Ordenados alfabéticamente. Diferentes años.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- REFINO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA. M.A. Ramos Carpio. Fundación Innovación Industrial (1997).
- QUÍMICA ORGÁNICA INDUSTRIA. Hans-J. Arpe, K. Weissermel Reverte (1981).
- INDUSTRIAL INORGANIC CHEMISTRY. W. Büchner. VCH (1989).

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ine.es>
<https://espanol.epa.gov/>

METODOLOGÍA DOCENTE

MD1. Lección magistral/expositiva.

AF1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.

MD2. Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.

AF2. Actividades prácticas (Clases prácticas y/o Talleres). Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

MD6. Seminarios.

AF3. Seminarios y/o exposición de trabajos. Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

MD8. Realización de trabajos en grupo.

AF5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo). 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

MD9. Realización de trabajos individuales.

AF4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo). 1) Actividades (guiadas y no guiadas)



propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia. 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...).

AF6. Tutorías académicas. Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

SE1. Prueba evaluativa escrita/oral.

- Examen final de la asignatura (70 %)

SE2. Actividades y trabajos individuales/en grupo del alumno/a.

- Problemas y ejercicios propuestos en clase (15%)

SE3. Otros aspectos evaluados.

- Exposición y presentación de trabajos en grupo realizados en los seminarios (15 %)

La evaluación extraordinaria constará de una única prueba escrita que supondrá el 100% de la calificación.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

Convocatoria ordinaria y extraordinaria:

Constará de una única prueba en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica.

INFORMACIÓN ADICIONAL

