

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: QUÍMICA INDUSTRIAL	INGENIERÍA DE PROCESOS Y DE PRODUCTOS	3	5	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesoras de Teoría:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ana Isabel García López</li> <li>– M<sup>a</sup> del Mar Muñio Martínez</li> </ul> </li> <li>• Profesora de Prácticas:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– M<sup>a</sup> del Mar Muñio Martínez</li> </ul> </li> </ul>			<b>Ana Isabel García López</b> Dpto. Ingeniería Química, 2 <sup>a</sup> planta, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: <a href="mailto:anaigl@ugr.es">anaigl@ugr.es</a> ; <b>M<sup>a</sup> del Mar Muñio Martínez</b> Dpto. Ingeniería Química, 2 <sup>a</sup> planta, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: <a href="mailto:mmunio@ugr.es">mmunio@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Ana Isabel García López (Despacho, núm. 14): <a href="http://sl.ugr.es/anaigl">http://sl.ugr.es/anaigl</a> M <sup>a</sup> del Mar Muñio Martínez (Despacho, núm. 4): <a href="http://sl.ugr.es/mmunio">http://sl.ugr.es/mmunio</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Química					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Es recomendable tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a de Ingeniería Química y					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

Operaciones de Separación.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Aire como materia prima. Hidrosfera: agua de mar como materia prima. Litosfera: sílice, arcilla, caliza y piritita como materia prima químico industrial. Aprovechamiento de la roca fosfática: fertilizantes. El petróleo. Productos de refinería. Procesos de conversión química: craqueo térmico y catalítico. Refino físico y químico. Gas natural.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02: Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG03: Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG04: Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05: Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG07: Capacidad de gestión de la información
- CG08: Trabajo en equipo
- CG10: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

##### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE15: Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Que el alumno conozca los principales procesos químicos industriales.
- Que el alumno sea capaz de leer y analizar cualquier diagrama de flujo de un proceso de producción y/o transformación.
- Que el alumno sea capaz de comprender los procesos de aprovechamiento y transformación de las distintas materias primas para la obtención de productos útiles a la sociedad y la obtención de combustibles derivados
- Que el alumno será capaz de analizar y diseñar procesos de transformación de las distintas materias primas como fuentes energéticas.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- TEMA 1. INTRODUCCIÓN: Procesos Químicos Industriales. La Industria Química. El Sector Industrial. La industria Química Española. La Industria Química en Europa y Estados Unidos.
- TEMA 2. ATMÓSFERA: EL AIRE COMO MATERIA PRIMA: Componentes del aire. Propiedades físico-químicas y aplicaciones. Separación física de los componentes del aire: Proceso de Adsorción P.S.A. Proceso Criogénico. Licuación del Aire. Aspectos Termodinámicos: Efecto Joule-Thompson. Ciclos Linde-Claude y de doble expansión. Aspectos Tecnológicos: Etapas de Compresión. Intercambio calorífico. Rectificación del aire licuado. Obtención de gases nobles. Instalaciones Industriales.
- TEMA 3. HIDROSFERA: EL AGUA DE MAR COMO MATERIA PRIMA: El agua de mar. Obtención de Bromo.



Aprovechamiento del cloruro Sódico. Obtención de Carbonato Sódico. Aplicaciones. Estudio Físico-Químico del Proceso Solvay. Modificaciones. Obtención de Cloro: Método Electroquímico Cloro-Sosa. Tipos de Célula. Proceso con Célula de Cátodo de Hg. Purificación y acondicionamiento de la salmuera. Enfriamiento y secado del Cloro. Obtención de Cloruro de Hidrógeno: Métodos de Síntesis. Subproducto en los Procesos de Cloración.

- TEMA 4: LA LITOSFERA COMO MATERIA PRIMA I: Sílice. Arcilla. Caliza. Obtención de cal. Cemento Pórtland. Otros Productos. Sulfuros metálicos. Obtención de Cobre. Aprovechamiento de subproductos. Sistemas de tratamiento. Tostación de piritas. Fabricación de ácido sulfúrico y óleum. Método de Doble Contacto. Roca fosfórica. Descomposición por vía seca y húmeda. Ácido fosfórico. Fertilizantes.
- TEMA 5: LA LITOSFERA COMO MATERIA PRIMA II: Petróleo. Composición y clasificación de los crudos. Estabilización. Desalado. Fraccionamiento. Craqueo Térmico: Visbreaking. Coquización. Craqueo catalítico: Reacciones. Catalizadores. El reactor F. C. C. Reformado Catalítico. Tratamientos de depuración: Hidrotratamiento. Desparafinado. Desasfaltado. Los productos de refinería. Técnicas petroquímicas. Obtención de Etileno a partir de gas de refinería.
- TEMA 6: LA LITOSFERA COMO MATERIA PRIMA III: Gas natural. Hidrodesulfuración. Reformado Catalítico. Conversión. Metanación. Síntesis de Amoniaco. Oxidación del amoniaco: Obtención de Óxido Nítrico. Ácido Nítrico. Aprovechamiento del CO<sub>2</sub>. Síntesis de Urea. Comparación de procesos.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

- Resolución de problemas: Temas 2, 3, 4, 5 y 6.
- Análisis de un proceso químico-industrial.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- A.Vian. "Introducción a la Química Industrial" Reverté (2006)
- J.A.Kent (Ed) "A Riegel's handbook of industrial chemistry" Van Nostrand Reinhold (1992)
- "Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry" Wiley V.C.H. Tomos A 1 a A 28. Ordenados alfabéticamente. Diferentes años.
- J.J.Mcketta (Ed) "Encyclopedia of chemical processing and design" M.Dekker inc. 61 tomos. Ordenados alfabéticamente. Diferentes años.
- M.A. Ramos Carpio "Refino de petróleo, gas natural y petroquímica" Fundación Innovación Industrial 1997.
- Hans-J. Arpe, K. Weissermel "Química Orgánica Industrial" Reverte 1981.
- W. Büchner "Industrial inorganic chemistry" VCH, 1989.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Green, D.W. y Perry, R.H. (Editores); Perry's Chemical Engineers' Handbook (8th Edition), Ed. McGraw-Hill, New York, 2008.
- Hougen, O.A.; Watson, K.M. y Ragatzy, R.A.; Principios de procesos químicos, Ed. Reverté, 1975.

##### REVISTAS:

- Ingeniería Química

#### ENLACES RECOMENDADOS

- Environmental Protection Agency (EPA): <http://www.epa.gov>. Contiene una gran cantidad de datos e



información sobre temas medioambientales.

- Asociación Española de la Industria Eléctrica: <http://www.unesa.es>
- Ministerio de Industria, Ahorro y Comercio. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía: <http://www.idae.es>
- Foro de la Industria Nuclear Española: <http://www.foronuclear.org>
- Asociación Española de Normalización y Certificación: <http://www.aenor.es>
- Red Eléctrica de España: <http://www.ree.es>
- Revista de Generación de Energía y Eficiencia Energética: <http://www.energetica21.com>
- Instituto Nacional de Estadística: <http://www.ine.es>

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Metodología docente: Lección magistral/expositiva.

- **Actividad Formativa AF1. Lección magistral.** Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos. Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

### Metodología docente: Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias.

- **Actividad Formativa AF2. Prácticas.** Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la resolución de ejercicios, supuestos prácticos relativos a la aplicación de normas técnicas o resolución de problemas. Los seminarios tratan en profundidad temáticas concretas relacionadas con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

### Metodología docente: Realización de trabajos o informes de prácticas.

- **Actividad Formativa AF4. Actividades no presenciales individuales.** Descripción: 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 a los estudiantes 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, ...). Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad de autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- **Actividad Formativa AF5. Actividades no presenciales grupales.** Descripción: 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. Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
- **Actividad Formativa AF6. Tutorías académicas.** Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor. Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.



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

La evaluación constará de:

- Trabajo obligatorio en grupo, sobre un tema a determinar, que contenga una materia prima, propiedades, proceso de transformación, producto y aplicaciones, y que será expuesta en clase. Al final de cada exposición el profesor y los restantes alumnos podrán realizar preguntas relacionadas con el tema (15%)
- Ejercicios y pruebas de clase (15%)
- Examen final, constará de un examen escrito, teórico y práctico, sobre todos los temas y problemas que se hayan desarrollado en clase (70%).

Convocatoria extraordinaria: consistirá en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura. Representará 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"

Evaluación única final para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido y que consistirá en un único acto académico que representará el 100% de la calificación final y en el que se valorará 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 de resolución de problemas.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

