

# MATERIAS PRIMAS Y RECURSOS ENERGÉTICOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: QUÍMICA INDUSTRIAL	INGENIERÍA DE PROCESOS Y DE PRODUCTOS	3	5	6	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ana Isabel García López</li> <li>M<sup>a</sup> Dolores Víctor Ortega</li> <li>Raúl Pérez Gálvez</li> </ul>			Dpto. Ingeniería Química, 2 <sup>a</sup> planta, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: <a href="mailto:anaigl@ugr.es">anaigl@ugr.es</a> ;		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<u>Ana Isabel García López:</u> <input type="checkbox"/> Martes de 11 a 14 horas <input type="checkbox"/> Jueves de 10.30 a 12.30 horas <input type="checkbox"/> Viernes de 11.30 a 12.30 horas <u>M<sup>a</sup> Dolores Víctor Ortega:</u> <input type="checkbox"/> Martes de 10 a 13 horas <input type="checkbox"/> Jueves de 10 a 13 horas <u>Raúl Pérez Gálvez:</u> <input type="checkbox"/> Martes de 10.30 a 13.30 horas <input type="checkbox"/> Jueves de 10.30 a 13.30 horas		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ingeniería Química			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a Bases de Ingeniería Química y Operaciones de Separación					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
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

- CG2: 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.
- CG3: 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.
- CG4: Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG5: Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CI1: Capacidad de análisis y síntesis
- CI2: Capacidad de organizar y planificar
- CI3: Comunicación oral y escrita en la lengua propia
- CI4: Capacidad de gestión de la información
- CI5: Resolución de problemas
- CI6: Toma de decisiones
- CP1: Trabajo en equipo
- CP5: Compromiso ético
- CS2: Aprender de manera autónoma
- CS3: Adaptarse a nuevas situaciones
- CS8: Motivación por la calidad
- CS9: Sensibilidad hacia temas medioambientales

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CT4: Capacidad para el análisis y diseño de procesos y productos.

### **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 Amoniac. 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 y 5.
- 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

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a varios ejes: sesiones de teoría, sesiones de problemas, seminarios, tutorías y elaboración y presentación de un trabajo.

**SESIONES TEÓRICAS:** Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia. El análisis de los diferentes procesos químicos-industriales, permitirá al alumno adquirir las competencias generales CG3 y CG5 y específicas CT4. 34 horas presenciales

**SESIONES DE PRÁCTICAS:** Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor resolverá ejercicios y problemas prácticos que permitirá la aplicación de los contenidos teóricos analizados en cada tema. La resolución de cuestiones prácticas permite al alumno adquirir las competencias generales CG2, transversales CI4 y CI5. 11 horas presenciales

**TUTORÍAS:** los alumnos disponen de las tutorías para realizar cualquier consulta o plantear cualquier cuestión al profesor, tanto de forma individual como en grupos de 3 o 4 alumnos. 9 horas presenciales

**TRABAJO EN GRUPO:** los alumnos deberán realizar un trabajo en grupo de tres-cuatro personas, sobre un tema propuesto por el profesor y deberán exponer los aspectos más destacados al resto de los compañeros. Estos trabajos referidos a un proceso químico-industrial serán entregados por escrito al profesor y al resto de compañeros y expuestos para su debate al grupo completo de alumnos. Se abordarán las competencias generales CG3, CG4 y CG5, transversales CI1, CI2, CI3, CI4, CI6, CP1, CP5, CS2, CS3, CS8 Y CS9, así como la específica CT4. 24 horas no presenciales y 9 presenciales

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3	1						2	2	
Semana 2	1 y 2	3	1						2	2	
Semana 3	2	3	1					2	3	2	



Semana 4	3	3	1						3	2	
Semana 5	3 y 4	3	1					2	3	2	
Semana 6	4	3	1						4	2	
Semana 7	4	3	1					2	3	2	
Semana 8	4	3	1				2		3	2	
Semana 9	5	1	1		2				4	2	
Semana 10	5	3	1						4	2	
Semana 11	5	3	1					2	4	2	
Semana 12	5	3					2		4	2	
Semana 13	6			3	2				5		
Semana 14	6			4					5		
Semana 15	6			2					5		
Sin Especificar					2						
Total horas		34	11	9	6		4	8	54	24	

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

La evaluación constará de:

- Asistencia a clase (5%)
- Trabajo obligatorio realizado individualmente o en grupo, máximo 4 personas, sobre un tema a determinar, que contenga una materia prima, propiedades, proceso de transformación, producto y aplicaciones, y que será expuesta en clase, por cada grupo o persona. Al final de cada exposición el profesor y los restantes alumnos podrán realizar preguntas relacionadas con el tema (10%)
- Pruebas escritas (25%)
  - ✓ Temas 1, 2, 3 y 4, constará de un examen escrito, teórico y práctico, sobre los temas y problemas que se hayan desarrollado en clase y se llevara a cabo al terminar los temas correspondientes.
  - ✓ Temas 5, 6, constará de un examen escrito, teórico y práctico, sobre los temas y problemas que se hayan desarrollado en clase y se llevara a cabo al terminar los temas correspondientes.
- Examen final, constará de un examen escrito, teórico y práctico, sobre todos los temas y problemas que se hayan desarrollado en clase (60%).

Evaluación única final para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido, según la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la UGR. Esta evaluación final constará de dos pruebas, una teórica y otra práctica 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. La parte práctica constará de dos pruebas, una escrita y otra oral.

Convocatoria extraordinaria de Septiembre: consistirá en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura. Representará el 100 % de la calificación.

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

