

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: QUÍMICA INDUSTRIAL	INGENIERÍA DE PROCESOS Y DE PRODUCTOS	3	5	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Ana Isabel García López 			Dpto. Ingeniería Química, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: anaigl@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes de 11 a 14 horas Martes de 12 a 14 horas Miércoles de 13 a 14 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Química			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a Bases de Ingeniería Química y 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 pirita como materia prima químico industrial. Aprovechamiento de la roca fosfática: fertilizantes. El petróleo. Productos de refinación. Procesos de conversión química: craqueo térmico y catalítico. Refino físico y químico. Gas natural.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
COMPETENCIAS GENERALES <ul style="list-style-type: none"> 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
- CPI: 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



Amoniaco. Oxidación del amoniaco: Obtención de Óxido Nítrico. Ácido Nítrico. Aprovechamiento del CO₂. 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, DA.; Watson, K.M. y Ragatz, 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.
- Sesiones de problemas: 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.
- Seminarios: destinados a la realización de diversas actividades específicas que refuercen y complementen los conceptos adquiridos en las sesiones teóricas y de problemas.
- 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.
- 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.



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				2		3	2	
Semana 5	3 y 4	3	1					2	3	2	
Semana 6	4	3	1				2		4	2	
Semana 7	4	3	1						3	2	
Semana 8	4	3	1						3	2	
Semana 9	5	1	1		1,5				4	2	
Semana 10	5	3	1						4	2	
Semana 11	5	3	1						4	2	
Semana 12	5	3							4	2	
Semana 13	6			1	1,5				5	2	
Semana 14	6			3					5	1	
Semana 15	6			3					5	1	
Sin Especificar		5									
Total horas		39	11	7	3		4	4	54	28	

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

La evaluación constará de dos partes, ambas de forma obligatoria.

- La primera, correspondiente a un trabajo 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, si es posible, dependiendo de las disponibilidades horarias, por cada grupo o persona. Al final de cada exposición el profesor y los restantes alumnos podrán realizar preguntas. Representará un 30% de la nota final de la asignatura.

- La segunda, exámenes escritos, se podrá realizar de dos maneras diferentes:
 - **A- Mediante exámenes parciales,**
 - ✓ 1º parcial - Tems 1, 2, 3 y 4, constará de un examen escrito, teórico y practico, sobre los temas y problemas que se hayan desarrollado en clase y se llevara a cabo al terminar los temas correspondientes.
 - ✓ 2º parcial- Tems 5, 6, constará de un examen escrito, teórico y practico, sobre los temas y problemas que se hayan desarrollado en clase y se llevara a cabo al terminar los temas correspondientes.
- Para considerar aprobada la parte correspondiente a teoría y problemas es condición que los dos parciales estén aprobados y la nota correspondiente será la media de las dos notas.
- **B.- Mediante examen final,** constará de un examen escrito, teórico y practico, sobre todos los temas y problemas que se hayan desarrollado en clase.
- Tanto en la modalidad de exámenes parciales como en la de examen final, la nota representara el 70% de la nota final.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

