

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Ingeniería Química
Código	DIM-IND-524
Titulación	Máster en Ingeniería Industrial
Curso	1º
Cuatrimestre	2º
Créditos ECTS	4,5 ECTS
Carácter	Obligatoria Común
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Química
Universidad	Comillas
Horario	
Profesores	Mercedes Cano de Santayana Ortega, Marta Revuelta Aramburu.
Descriptor	

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Mercedes Cano de Santayana Ortega
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Química
Despacho	D-117
e-mail	mcanodes@upcomillas.es
Horario de Tutorías	A definir al comenzar el curso

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Marta Revuelta Aramburu
Departamento	Ingeniería Mecánica
Área	Química
Despacho	
e-mail	mrevuara@upcomillas.es
Horario de Tutorías	Previa cita con el profesor

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>Esta asignatura pretende introducir un aspecto complementario en la formación de los estudiantes, mediante el estudio de algunos procesos químicos industriales que resulten representativos y pedagógicos.</p> <p>Siendo así que en otros estudios han visto muchos de los aspectos importantes de la industria química esta asignatura se centra en el aspecto puramente químico de dicha Industria.</p>
Prerrequisitos
Química

Competencias - Objetivos
Competencias Genéricas del título-curso
<p>CG1. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.</p>

CG2. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

Resultados de Aprendizaje¹

Conocer la historia y evolución de la industria química.

- RA1. Conoce los aspectos más importantes de importantes que hicieron influyeron en el avance de la Ingeniería Química.
- RA2. Es capaz de distinguir las tendencias de la evolución de la Ingeniería Química.
- RA3. Sabe la distribución actual de la Industria Química en el España y su importancia.

RA4. Entender el concepto de operación unitaria, conocer el fundamento de los diferentes tipos de operaciones unitarias.

RA5. Conocer los distintos fenómenos de transporte, así como la cinética que los rige.

RA6. Conocer los fundamentos y las aplicaciones industriales de los procesos de destilación, absorción, extracción líquido-líquido, adsorción e intercambio iónico.

RA7. Comprender la diferencia entre reacciones químicas homogéneas y heterogéneas y saber emplear los modelos cinéticos en el estudio de la evolución de las reacciones.

¹ Los resultados de aprendizaje son indicadores de las competencias que nos permiten evaluar el grado de dominio que poseen los alumnos. Las competencias suelen ser más generales y abstractas. Los R.A. son indicadores observables de la competencia

RA8. Conocer el fundamento del uso de catalizadores, los tipos de catalizadores y su influencia sobre la velocidad de reacción.

RA9. Determinar las ecuaciones de velocidad de reacciones químicas y calcular las cantidades de producto obtenido.

RA10. Realizar cálculos y diseño de reactores químicos para aplicaciones industriales concretas.

RA11. Conocer y analizar la importancia de los procesos químicos involucrados en algunas industrias como refinerías, papeleras o cementeras.

RA12. Entender los procesos físicos y químicos en la obtención de combustibles alternativos.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1: Fundamentos

Tema 1: INTRODUCCIÓN

- 1.1. Ámbito y evolución histórica la Ingeniería Química.
- 1.2. Tendencias de la Ingeniería Química.
- 1.3. Procesos Químicos, su evolución histórica así como de las materias primas y productos.

Tema 2: FUNDAMENTOS Y CLASIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES UNITARIAS.

- 1.1. Definición de operación unitaria.
- 1.2. Clasificación de las operaciones unitarias.
- 1.3. Representación gráfica de los procesos Químicos Industriales.
- 1.4. Tipos de diagramas de flujo.

Tema 3: BALANCE DE MATERIA.

- 1.1. Sistemas abiertos o cerrados (por lotes)
- 1.2. Operaciones continuas y discontinuas.
- 1.3. Ecuación general de balance macroscópico.
- 1.4. Balance de materia sin reacción química.
- 1.5. Balance de materia con reacción química.
- 1.6. Balance de materia con unidades múltiples. Reciclaje, derivación y purgado.
- 1.7. Aplicaciones Industriales del balance de materia.

Tema 4: BALANCES DE MATERIA EN LOS QUE INTERVIENEN GASES, VAPOR Y LÍQUIDOS.

- 1.1. Equilibrio de fases.
- 1.2. Saturación parcial y humedad. Diagramas de humedad y su uso.
- 1.3. Balance de materia que implican condensación y vaporización.
- 1.4. Calores de disolución y mezcla.

Tema 5: BALANCE DE ENERGÍA.

- 1.1. Balance macroscópico de energía para sistemas abiertos y cerrados, sin reacción química.
- 1.2. Balance de energía con reacción química.
- 1.3. Balance de materia y energía.

Tema 6: PROCESOS DE ESPECIAL INTERES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.

- 1.1. Procesos de absorción de gases y sistemas gas-líquido.
- 1.2. Extracción líquido-líquido.
- 1.3. Destilación: súbita, continua y discontinua.
- 1.4. Procesos de adsorción-desorción.
- 1.5. Intercambio iónico.
- 1.6. Aplicaciones industriales.

Bloque 2: Aplicaciones

Tema 7. REACCIONES QUÍMICAS Y REACTORES.

- 1.1. Clasificación y modelos cinéticos. Velocidad de reacción.
- 1.2. Reacciones Homogéneas y Heterogéneas.
- 1.3. Catálisis y catalizadores.
- 1.4. Fundamento del diseño de Reactores Químicos.
- 1.5. Reactores Químicos Homogéneos continuos y discontinuos.
- 1.6. Reactores Heterogéneos.

TEMA 8. QUÍMICA DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS

- 1.1. El refinado del petróleo.
- 1.2. Obtención de combustibles líquidos a partir de carbón (CTL).
- 1.3. Obtención de bioetanol y biodiesel. Biomasa
- 1.4. Control de calidad de la gasolinas y el diésel
- 1.5. Combustión.

- 1.6. Gasificación.
- 1.7. Detonación.

ANEXO:

- A. Industria papelera.
- B. Industria de cemento.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Ello implicará que tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

Metodología Presencial: Actividades

1. Clase magistral y presentaciones generales (27 horas; 100% presencial). Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes. El material empleado en dichas clases se pondrá a disposición de los alumnos en soporte informático.
2. Resolución en clase de problemas prácticos (12 horas; 100% presencial). En estas sesiones se explicarán, resolverán y analizarán problemas de un nivel similar al encontrado en los exámenes de cada tema, previamente propuestos por el profesor y trabajados por el alumno.
3. Estudio y resolución de problemas prácticos fuera del horario de clase por parte del alumno (76 horas; 0% presencial). El alumno debe utilizar e interiorizar los conocimientos aportados en la materia. La corrección a la clase se realizará por parte de alguno de los alumnos o el profesor según los casos. La corrección individualizada de cada ejercicio la realizará el propio alumno u otro compañero según los casos (método de intercambio).
4. Prácticas de laboratorio (20 horas; 30% presencial). Se asignará a los

alumnos a grupos de trabajo que tendrán que realizar prácticas de laboratorio regladas. Las prácticas de laboratorio finalizarán con la redacción de un informe de laboratorio.

Metodología No presencial: Actividades

1. Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos expuestos en las lecciones expositivas. Se empleará para ello el material presentado en transparencias y los apuntes de la asignatura.
2. Análisis de problemas resueltos en clase y cuyas dudas se aclararán en las tutorías.
3. Resolución de problemas propuestos y exámenes de cursos anteriores. Las dudas surgidas se atenderán en las tutorías.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los problemas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO			
HORAS PRESENCIALES			
Lección magistral	Resolución de problemas	Cierres de temas	Evaluación
HORAS NO PRESENCIALES			
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre problemas	Preparación de pruebas de evaluación	Consolidación de cierres de temas
CRÉDITOS ECTS:			6 (180 horas)

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Realización de exámenes: <ul style="list-style-type: none"> Examen Final 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. - Presentación y comunicación escrita. 	60%
Realización de pruebas de seguimiento <ul style="list-style-type: none"> Exámenes realizados comprendiendo bloques importantes del semestre. Laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en los casos prácticos del laboratorio. - Presentación y discusión de los resultados obtenidos en el laboratorio. 	40%

Calificaciones.

Calificaciones
<p>La calificación en la convocatoria ordinaria de la asignatura Ingeniería Química se obtendrá sumando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10% de nota obtenida en el laboratorio. La asistencia al laboratorio es obligatoria. Hay que obtener al menos la calificación de 5 laboratorio para aprobar la asignatura. • 30% es el resultado de dos exámenes, realizados alrededor de 1/3 y 2/3 del semestre. • 60% es la nota del examen final que engloba toda la materia del curso, tendrá como nota mínima 4.0

Convocatoria Extraordinaria

- Sin cursar el laboratorio no se puede aprobar la asignatura.
- 100% El examen extraordinario contendrá varios bloques de la asignatura, debiendo alcanzar todos un desarrollo mínimo para poder aprobar el examen. La nota mínima de éste examen es **5.0**.

La inasistencia a más del 15% de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria de esta asignatura.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA²

Actividades No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
<ul style="list-style-type: none">Lectura de las transparencias que se exponen en clase	Antes de la clase	
<ul style="list-style-type: none">Estudio de las transparencias expuestas en clase	Después de la clase	
<ul style="list-style-type: none">Complemento del estudio de las transparencias con el material contenido en los apuntes	Después de la clase	
<ul style="list-style-type: none">Intento de resolución de los problemas a realizar en clase	Antes de la clase	
<ul style="list-style-type: none">Revisión y estudio de los problemas resueltos en clase	Después de la clase	
<ul style="list-style-type: none">Intento de resolución de los problemas no realizados en clase. Consulta de la solución publicada en el Portal de Recursos y solicitud de tutoría si es preciso.	Al finalizar cada tema	
<ul style="list-style-type: none">Preparación de las pruebas que se realizarán durante las horas de clase	Al finalizar cada tema	
<ul style="list-style-type: none">		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

-

² En la ficha resumen se encuentra una planificación detallada de la asignatura. Esta planificación tiene un carácter orientativo y las fechas podrán irse adaptando de forma dinámica a medida que avance el curso.

Bibliografía Complementaria

- Basic Principles and Calculations in ChemicalEngineering. (8° edición). David H. Himmelblau. Pearson. Agosto 2012
- Warren L. McCabe, Julian C. Smittm. (7° edición). Mc Graw Hill. 207
- Francisco Garcia Herruzo. Introducción a la Ingeniería Química Guillermo Calleja Pardo (editor). 2008

FICHA RESUMEN