



## Máster Oficial en Ingeniería Industrial

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Fundamentos de Ingeniería Química

**Denominación en inglés:**

Fundamentals of Chemical Engineering

**Código:**

1140310

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	125	50	75

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.45	1.55	0	0	0

**Departamentos:**

Ingeniería Química, Química Física y Ciencias de los Materiales

**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Química

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

Ariza Carmona, José

**E-Mail:**

jariza@uhu.es

**Teléfono:**

959219986

**Despacho:**

P4-N6-05

\*Delgado Canto, Miguel Ángel

miguel.delgado@diq.uhu.es

959219865

P4N612

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Generalidades relativas al ámbito de la Ingeniería Química, cambio de unidades entre variables y parámetros usuales en la Ingeniería Química, Ecuación de conservación de las Propiedades Fundamentales, Balances de Materia en procesos químico-industriales, Balances de energía mecánica y balances entálpicos en los procesos industriales, Fundamentos sobre el análisis y diseño de las Operaciones Unitarias de la Ingeniería Química y de Reactores Químicos en los Procesos Químico-industriales.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

General concepts in Chemical Engineering. Conversion of units for variables and parameters typically used in Chemical Engineering. Conservation equations of fundamental properties. Mass and energy balances in chemical processes. Fundamentals of the analysis and design of unit operations and chemical reactors of industrial chemical processes.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura obligatoria de primer curso, primer cuatrimestre, para los alumnos que procedan de los siguientes itinerarios de acceso:

- Itinerario Mecánico (GIM): Acceso desde las titulaciones de Grado en Ingeniería Mecánica e ITI en Ingeniería Mecánica
- Itinerario Eléctrico (GIE): Acceso desde las titulaciones de Grado en Ingeniería Eléctrica e ITI en Ingeniería Eléctrica.
- Itinerario Electrónico (GIEI): Acceso desde las Titulaciones de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e ITI en Electrónica Industrial
- Itinerario Energético (GIE): Acceso desde el Grado en Ingeniería Energética de la UHU.
- Itinerario de Tecnologías Industriales (GITI): Acceso desde el Grado en Tecnologías industriales

#### 2.2. Recomendaciones:

Se recomienda tener conocimientos previos en química, termodinámica y mecánica de fluidos.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Entender y aplicar los fundamentos en que se basan las Operaciones Básicas de la Ingeniería Química
- Aplicar Balances de Materia y Energía en procesos químico-industriales.
- Conocer las bases del diseño de reactores químicos.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **CEATE05:** Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño e reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- **CG01:** 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, en Ingeniería Industrial fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- **CG04:** Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos
- **CG06:** Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos
- **CT5:** Capacidad de razonamiento crítico y creatividad
- **CT9:** Capacidad de análisis y de síntesis

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

Con las distintas metodologías docentes se intentará promover el aprendizaje cooperativo y la interacción profesor-estudiante ayudando a adquirir, tanto las competencias específicas como las competencias básicas y generales.

**Clase Magistral Participativa.** Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Durante su desarrollo, el profesorado puede interactuar constantemente con los estudiantes haciendo preguntas, poniendo ejemplos y proponiendo soluciones, solicitando opiniones, etc., favoreciendo la participación activa y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.** Exposición y realización de ejercicios, problemas tipo, casos prácticos y ejercicios de simulación con software específico vinculados con los contenidos teóricos. Planteamiento de problemas diversos y, en algunos casos, entrega por parte de los estudiantes de los problemas planteados.

**Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.** Las metodologías docentes para desarrollar este tipo de actividad deben incluir un alto grado de interacción entre el profesorado y el alumnado. Incluyen el seguimiento individual del estudiante mediante actividades propuestas por el profesorado. Se puede fomentar el aprendizaje cooperativo promoviendo que sean también los propios estudiantes los que resuelvan las dudas planteadas.

**Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.** Planteamiento de una situación (real o simulada) en la que los estudiantes deben trabajar para proponer una solución argumentada, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global. Estos trabajos pueden realizarse de forma individual o en grupo y podrán ser defendidos mediante presentación oral y/o escrita.

**Evaluaciones y Exámenes.** Para realizar la evaluación de los conocimientos se pueden emplear diversas metodologías de evaluación: exámenes de respuestas a desarrollar, exámenes de respuestas cortas, ejercicios de autoevaluación, etc.

## 6. Temario desarrollado:

### TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

1.1. Aspectos genéricos relativos a las operaciones básicas (o de separación) implicadas en los procesos químicos-industriales.

1.2. Concepto, función y equipos específicos de las principales operaciones de separación de la ingeniería química

### TEMA 2. BALANCES DE MATERIA Y DE ENERGÍA CALORÍFICA EN LOS PROCESOS QUÍMICO-INDUSTRIALES

2.1. Balances de Materia en régimen estacionario aplicado a Operaciones de Separación.

2.2. Balances de Materia en régimen estacionario aplicado a Reactores Químicos y sistemas formados por Operaciones de Separación + Reactores.

2.3. Balances Entálpicos en los procesos químico-industriales

### TEMA 3. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

3.1 Flujo interno

3.2 Flujo externo

3.3 Filtración

3.4 Sedimentación

### TEMA 4. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSMISIÓN DE CALOR

4.1. Introducción

4.2. Transmisión de calor por conducción

4.3. Transmisión de calor por convección

4.4. Teoría básica de cambiadores de Calor

4.5 Evaporadores

### TEMA 5. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE MATERIA

5.1. Introducción

5.2. Mecanismos de transferencia de materia

5.3. Rectificación de mezclas binarias

5.4. Extracción

### TEMA 6. INGENIERÍA DE REACTORES QUÍMICOS IDEALES

6.1. Introducción

6.2. Cinética química aplicada

6.2. Diseño de reactores químicos homogéneos

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

Bird R. B., Stewart W. E., Lightfoot E. N.. Transport phenomena. John Wiley & Sons (2007).

Calleja G., García F., de Lucas A., Prats D., Rodríguez J.M. "Introducción a la Ingeniería Química". Editorial Síntesis. Madrid (1999).

Coulson J.M., Richardson J.F.. "Chemical Engineering, Volume 1, Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer. Press, Butterworth-Heinemann (1999)

Himmelblau D. "Principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química". Editorial CECSA. México (1995).

Levenspiel O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". 3ª Edición. Editorial Reverté. Barcelona (2004).

McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriot, P.. "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", 6ª edición. McGraw-Hill, Madrid (2001).

### 7.2. Bibliografía complementaria:

Costa Novella E.. Ingeniería Química : 3. Flujo de Fluidos. Alhambra (1985).

Coulson J.M., Richardson J.F.. "Chemical Engineering". Vol. 2. Particle Technology and Separation" Butterworth-Heinemann (2002)

Holman J.P. Heat Transfer (10th edition) McGraw-Hill Education (2009)

Svarovsky L. (Ed.) Solid-Liquid Separation, 4ª Ed. Butterworths, London (2000).

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- Examen de Teoría/Problemas: 85% de la nota final. Se evaluarán las competencias CB7, CG01, CEATE05, CT5
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos: 10% de la nota final. Se evaluarán las competencias CB10, CG04, CEATE05, CT9
- Seguimiento Individual del Estudiante: 5% de la nota final. Se evaluarán las competencias CT5, CT9

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.5	0	0	0	0			
#2	2.5	1.5	0	0	0			
#3	2.5	0	0	0	0			
#4	2.5	1.5	0	0	0			
#5	2.5	1.5	0	0	0			
#6	2.5	0	0	0	0			
#7	2.5	1.5	0	0	0			
#8	2.5	1.5	0	0	0			
#9	2.5	1.5	0	0	0			
#10	2.5	1.5	0	0	0			
#11	1	0	0	0	0			
#12	2.5	1.5	0	0	0			
#13	2.5	0	0	0	0			
#14	2.5	2	0	0	0			
#15	1	1.5	0	0	0			
	34.5	15.5	0	0	0			