



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>INGENIERÍA QUÍMICA</b>
Subject	<b>CHEMICAL ENGINEERING</b>

Código (en GEA)	106922
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Complementos de Formación
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	4,5	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	1,5	1	1	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Ingeniería Química		CC. Químicas

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	<b>Dña. María Isabel Guijarro Gil</b>	91 394 4169	<a href="mailto:migg@quim.ucm.es">migg@quim.ucm.es</a>
	V. Ismael Águeda Maté	913948511	<a href="mailto:viam@quim.ucm.es">viam@quim.ucm.es</a>
Profesores que imparten la asignatura	Mercedes Martínez Rodríguez	913944167	<a href="mailto:mmr1@quim.ucm.es">mmr1@quim.ucm.es</a>
	Eduardo Díez Alcántara	913948509	<a href="mailto:ediezalc@quim.ucm.es">ediezalc@quim.ucm.es</a>

## Breve descriptor

Estudio de los fundamentos que rigen las operaciones básicas y las reacciones químicas para su aplicación posterior en la ingeniería alimentaria.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos de Matemáticas, Física y Química a nivel de 2º de Bachillerato.

## Objetivos generales de la asignatura

Un proceso químico es una sucesión ordenada de operaciones químicas y físicas para transformar unos productos en otros a escala industrial. En esta asignatura se estudian los fundamentos de dichas operaciones así como el aspecto ingenieril de la reacción química.

## General objectives of this subject

A chemical process is an ordered sequence of chemical and physical operations to transform some reactants in products in industrial scale. This subject explores the fundamentals of such operations and the engineering aspect of the chemical reaction.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

#### 1.- GENERALIDADES

**Tema 1:** Concepto de Ingeniería Química. Evolución y partes que comprende. Tipos de operaciones. Contacto entre fases no miscibles.

**Tema 2:** Sistemas de magnitudes y unidades. Ecuaciones dimensionales y adimensionales. Conversión de unidades. Análisis dimensional.

**Tema 3:** Ecuaciones macroscópicas de conservación. Balances de materia. Balances entálpicos.

#### 2.- FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES BÁSICAS

**Tema 4:** Fluidos y flujo de fluidos: Definiciones y clasificación. Transporte de fluidos por conducciones. Ecuaciones de conservación de materia y energía. Pérdidas de energía por rozamiento: cálculo de factores de rozamiento. Pérdidas menores.

**Tema 5:** Aparatos para la medida de caudales: Tubo de Pitot, diafragmas, boquillas, venturímetros y rotámetros. Equipos para impulsión de fluidos: Bombas, ventiladores, soplantes y compresores.

**Tema 6:** Flujo externo de fluidos. Lechos porosos. Tipos de operaciones basadas en el flujo externo.

**Tema 7:** Transmisión de calor (TC). Mecanismos. TC por conducción en régimen estacionario. TC por convección. Coeficientes individuales y globales de TC. Integración de la ecuación diferencial de TC. Introducción al diseño de cambiadores de calor. Equipos.

**Tema 8:** Transferencia de materia (TM): mecanismos. Transporte por difusión. Transporte turbulento de materia entre fases. Coeficientes individuales y globales de TM. Clasificación de las operaciones basadas en TM.

### **3.- INGENIERIA DE LA REACCION QUÍMICA**

**Tema 9:** Objeto de la Ingeniería de la Reacción Química. Clasificación de las reacciones químicas. Velocidad de reacción; definición y variables de las que depende. Obtención de la ecuación cinética. Reacciones homogéneas.

**Tema 10:** Catálisis heterogénea. Adsorción y catálisis. Catalizadores sólidos: Clasificación, composición, preparación. Propiedades físicas de los catalizadores sólidos. Desactivación.

**Tema 11:** Reacciones heterogéneas: Generalidades. Ecuación cinética de las reacciones heterogéneas: etapas físicas y químicas.

**Tema 12:** Diseño de reactores ideales para reacciones homogéneas: Reactor discontinuo, reactor de flujo pistón, reactor de mezcla perfecta.

**Tema 13:** Reactores heterogéneos. Ecuaciones de diseño. Clasificación. Reactores catalíticos sólido-fluido: Lecho fijo y lecho fluidizado. Reactores sólido-fluido no catalíticos. Reactores fluido-fluido.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Las prácticas consisten en el desarrollo de una sección de una planta de la industria alimentaria, incluyendo los balances de materia y energía en las operaciones básicas que se desarrollan en dicha sección.

### **Método docente**

1. Las clases de teoría consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá el temario completo de la asignatura.
2. En los seminarios se desarrollarán problemas previamente propuestos a los alumnos. El material utilizado en las clases teóricas y seminarios se podrá consultar en el Campus Virtual.
3. Desarrollo tutorizado de un caso práctico dirigido, cuya realización será obligatoria, que consistirá en la descripción de una sección de una planta de la industria alimentaria (operaciones básicas o reactor químico), incluyendo los balances de materia y energía en las operaciones que se desarrollan en dicha sección.

### **Criterios de Evaluación**

Examen final en febrero y septiembre. Parte de la calificación corresponde al trabajo de prácticas.

### **Otra Información Relevante**

### Bibliografía Básica Recomendada

- AGUADO, J.; CALLES, J.A.; CAÑIZARES, P.; LÓPEZ, B.; RODRÍGUEZ, F.; SANTOS, A.; SERRANO, D. "*Ingeniería de la Industria Alimentaria. Volumen I: Conceptos Básicos*". Ed. Síntesis, Madrid 1999.
- CALLEJA, G.; GARCÍA, F.; de LUCAS, A.; PRATS, D.; RODRÍGUEZ, J.M. "*Introducción a la Ingeniería Química*". Ed. Síntesis, Madrid 1999.
- SCOTT POGLER, .H. "*Elements of Chemical Reaction Engineering*". 2ª Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey (1991).
- LEVENSPIEL, O. "*Ingeniería de la Reacción Química*". Ed. Reverté, Barcelona (1974), Reimpresión (1990). (Traducción de la 2ª Ed. americana, 1970).