

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología de los Alimentos	Fundamentos de Tecnología Alimentaria	2º	1º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio Raúl Pérez Gálvez</li> </ul>			Dpto. Ingeniería Química, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº4. Correo electrónico: rperezga@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			<a href="http://sl.ugr.es/rperezga">http://sl.ugr.es/rperezga</a> (Profesor Raúl Pérez Gálvez)		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas Fundamentos de Ingeniería de los Alimentos					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Reología. Flujo de fluidos. Transmisión de calor. Transferencia de materia.					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias básicas (CB) y generales (CG):

- CG.01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
  - CG.02 - Resolución de problemas
  - CG.03 - Trabajo en equipo
  - CG.04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
  - CG.05 - Toma de decisiones
  - CG.06 - Capacidad de compromiso ético
  - CG.07 - Capacidad de análisis y síntesis
  - CG.08 - Razonamiento crítico
  - CG.09 - Motivación por la calidad
  - CG.10 - Capacidad de organización y planificación
  - CG.11 - Capacidad de gestión de la información
  - CG.12 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
  - CG.13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales
  - CG.14 - Diseño y gestión de proyectos
- 
- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
  - CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
  - CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
  - CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
  - CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias transversales (CT):

- CT.2 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### Competencias específicas (CE):

- CE.4 - Reconocer y aplicar las principales operaciones básicas de los procesos industriales para garantizar el control de procesos y de productos alimentarios destinados al consumo humano
- CE.6 - Conocer, comprender y aplicar la metodología clásica y los nuevos procesos tecnológicos destinados a la mejora en la producción y tratamiento de los alimentos



## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Identificar tipos de fluidos desde un punto de vista reológico y realizar los ensayos necesarios para ello así como resolver instalaciones de flujo de fluidos
- Calcular sistemas de transmisión de calor.
- Diseñar operaciones de destilación y extracción sólido-líquido a partir de mecanismos de transferencia de materia.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Reología  
Clasificación reológica de los fluidos: fluidos newtonianos, fluidos no newtonianos. Variables que influyen en los parámetros reológicos. Ensayos reológicos: viscosímetros rotatorios, viscosímetros de tubo.
- Tema 2. Flujo de fluidos  
Flujo interno. Régimen de circulación. Perfiles de velocidad. Ecuaciones de conservación. Pérdida de energía por rozamiento. Bombas. Medida de caudal.
- Tema 3. Transmisión de calor  
Mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección, radiación, mecanismos combinados. Cambiadores de calor: coeficiente global de transmisión de calor, tipos de cambiadores, diseño de cambiadores.
- Tema 4. Transferencia de materia  
Mecanismos de transferencia de materia: difusión, convección. Destilación: equilibrio líquido-vapor, destilación simple, rectificación. Extracción sólido-líquido: equilibrio de extracción, extracción en una etapa, extracción multietapa.

### Prácticas de Laboratorio

Práctica 1: Circulación de líquidos por conducciones: medida de caudales y pérdidas de carga

Práctica 2: Estudio de una bomba centrífuga: curva característica, cavitación.

Práctica 3: Determinación de coeficientes globales de transmisión de calor.

Práctica 4: Cambiador de calor de carcasa y tubos

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Aguado J. y cols. Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. I. Conceptos básicos. Ed. Síntesis, 1999.
- Rodríguez F. y cols. Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. II. Operaciones de procesado de alimentos. Ed. Síntesis, 2002.



- Singh R.P., Heldman D.R., Introduction to Food Engineering, Elsevier, 2009.
- Saravacos G.D., Kostaropoulos A.E., Handbook of Food Processing Equipment, Ed. Kluwer/Plenum Publishers, 2002.
- Coulson J.M., Richardson J.F., Chemical Engineering: Fluid Flow, Heat Transfer And Mass Transfer, Elsevier, 1999.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Darby R. Chemical Engineering Fluid Mechanics. Ed. Marcel Dekker, 2001.
- Ibarz A. y Barbosa-Canovas G. Unit Operations in Food Engineering. Ed. CRC, 2002.

#### ENLACES RECOMENDADOS

- Abreviaturas, signos y símbolos, unidades de medida  
<http://publications.europa.eu/code/es/es-5000300.htm>  
<http://www.boe.es/boe/dias/2010/02/18/pdfs/BOE-A-2010-262...>

- ThermExcel: [http://www.thermexcel.com/english/tables/unit\\_con.htm](http://www.thermexcel.com/english/tables/unit_con.htm)

#### Propiedades de fluidos:

- Engineers Edge: [http://www.engineersedge.com/fluid\\_flow/fluid\\_data.htm](http://www.engineersedge.com/fluid_flow/fluid_data.htm)
- ThermExcel, propiedades del agua entre 0 y 100°C:  
[http://www.thermexcel.com/english/tables/eau\\_atm.htm](http://www.thermexcel.com/english/tables/eau_atm.htm)
- Viscosidad del agua entre 0 y 30°C: <http://faculty.uccb.ns.ca/chowley/chem201/dh20vstemp.htm>

#### Bombas:

- Selección bombas centrífugas, desplazamiento positivo:  
<http://www.pumpschool.com/intro/pd%20vs%20centrif.pdf>
- Curvas características de bombas: <http://impeller.net/spaix.asp?LGG=en>
- Curvas de bombas, exportables a Excel: <http://es.calpeda.com/pumpselector.php>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- CLASES TEÓRICAS. Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos.  
 Competencias: CB 1, 2 y 3; CG 1, 2, 4, 7, 11 y 13; CE 4, 6.
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Se plantearán problemas numéricos relacionados con la materia de las clases teóricas que se desarrollarán de forma individual o grupal.  
 Competencias: CB 1, 2, 3, 4 y 5; CT2; CG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 14; CE 4 y 6.
- CLASES PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Ejercitarán en el uso de la metodología y el instrumental científico especializado y el conocimiento de las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en



todo laboratorio.

Competencias: CB 1, 2, 3 y 5; CT 2; CG 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11 y 12; CE 4 y 6.

- TRABAJO INDIVIDUAL del estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión; elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio y/o de prácticas de campo; búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. El trabajo individual incluye, además, el estudio y asimilación de conocimientos.
- TUTORÍAS. Ofrecen apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupos con un pequeño número de estudiantes, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal.

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

- **EVALUACIÓN CONTINUA**

Forma de evaluación ordinaria para los alumnos que cursen la asignatura

Instrumento de Evaluación	Porcentaje en calificación final	Competencias Evaluadas
SE1. EXAMEN DE TEORÍA Examen escrito. Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una <b>calificación mínima de 4 sobre 10</b> para superar la asignatura por evaluación continua.	65%	CB: 1, 2 y 3 CG: 1, 2, 4, 7, 10-14 CE: 4 y 6
SE2. PRÁCTICAS Evaluación de las prácticas desarrolladas en el laboratorio mediante informe entregado y examen escrito. Será obligatorio para poder superar la asignatura por evaluación continua cumplir: - asistir al 100% de las sesiones prácticas y entregar los informes correspondientes (salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas). - y obtener una calificación mínima 5 sobre 10 en dicho examen.	20%	CB: 1, 2 y 5 CT: 2 CG: 1, 2, 3, 4, 7, 10 y 11 CE: 4 y 6



SE3. ELABORACIÓN Y/O EXPOSICIÓN DE TRABAJOS Realización de problemas en clase.	10%	CB: 1 a 5 CT: 2 CG: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 CE: 4 y 6
SE4. ASISTENCIA Asistencia activa.	5%	CB: 1, 2, 4 CG: 1, 2, 4, 7, 8, 11 CE: 4, y 6

- EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

Constará de dos pruebas, realizadas en un acto académico único. Se aplicará exclusivamente a los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria (independientemente del tipo de evaluación al que se acogieran en dicha convocatoria).

Instrumento de Evaluación	Porcentaje en calificación final	Competencias Evaluadas
SE1.Examen escrito. Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.	80%	CB: 1, 2, 3, 4 CG: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 y 14 CE: 4 y 6
SE2. Examen de prácticas. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.	20%	CB: 1, 2 y 5 CT: 2 CG: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 y 12 CE: 4 y 6



**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

- EVALUACIÓN CONTINUA Y EXTRAORDINARIA**

<b>Instrumento de Evaluación</b>	<b>Porcentaje en calificación final</b>	<b>Competencias Evaluadas</b>
SE1.Examen escrito. Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.	80%	CB: 1, 2, 3, 4 CG: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 y 14 CE: 4 y 6
SE2. Examen de prácticas. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.	20%	CB: 1, 2 y 5 CT: 2 CG: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 y 12 CE: 4 y 6

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

