

Fecha de aprobación: 20/06/2022

Guía docente de la asignatura

**Operaciones Básicas en la
Industria Alimentaria (2031129)**

Grado	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Rama	Ciencias
--------------	--	-------------	----------

Módulo	Tecnología de los Alimentos	Materia	Fundamentos de Tecnología Alimentaria
---------------	-----------------------------	----------------	---------------------------------------

Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada la asignatura Fundamentos de Ingeniería de los Alimentos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Reología. Flujo de fluidos. Transmisión de calor. Transferencia de materia.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG05 - Toma de decisiones
- CG06 - Capacidad de compromiso ético
- CG07 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Motivación por la calidad
- CG10 - Capacidad de organización y planificación
- CG11 - Capacidad de gestión de la información
- CG12 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CG13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales
- CG14 - Diseño y gestión de proyectos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - 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
- CE06 - Conocer, comprender y aplicar la metodología clásica y los nuevos procesos tecnológicos destinados a la mejora en la producción y tratamiento de los alimentos

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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.

PRÁCTICO

- **Práctica 1.** Circulación de líquidos por conducciones: medida de caudales y pérdidas de carga.
- **Práctica 2.** Estudio de una bomba centrífuga. Curva característica y fenómeno de cavitación.
- **Práctica 3.** Cambiador de calor. Determinación del coeficiente global de transmisión de calor.
- **Práctica 4.** Rectificación de de una mezcla etanol-agua en una columna de pisos.



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.
- Holman J.P. Transferencia de Calor, Mc Graw Hill Company, 1999.

ENLACES RECOMENDADOS

Abreviaturas, signos y símbolos, unidades de medida

- Abreviaturas, unidades Sistema Internacional: <http://publications.europa.eu/code/es/es-5000300.htm>
- Unidades legales de medida en España: <https://www.boe.es/boe/dias/2010/02/18/pdfs/BOE-A-2010-2625.pdf>
- ThermExcel: http://www.thermexcel.com/english/tables/unit_con.htm

Propiedades de fluidos:

- Engineers Edge, densidad y viscosidad de diversos fluidos: 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
- Viscosidad del agua entre 0 y 30°C: https://www.engineeringtoolbox.com/water-dynamic-kinematic-viscosity-d_596.html

Bombas:

- Selección de bombas según aplicación: <https://impeller.net/pumpselector/start/main>
- Curvas de bombas, exportables a Excel: <http://es.calpeda.com/pumpselector.php>

Datos de equilibrio L-L de sistemas binarios:

- <http://www.ddbst.com/en/EED/VLE/VLEindex.php>



METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA. Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.
- MD03 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ESTUDIO DE CASOS PRÁCTICOS. Se plantearán problemas numéricos relacionados con la materia de las clases teóricas que se desarrollarán de forma individual o grupal. En el estudio de casos prácticos, el estudiante se enfrenta a un problema concreto que describe una situación de la vida real. Se desarrolla en pequeños grupos de trabajo que deberán analizar los hechos para llegar a una decisión razonada.
- MD04 - PRÁCTICAS DE LABORATORIO. En general, las clases prácticas constituyen la forma mediante la cual el estudiante se pone en contacto con la realidad de la ciencia que estudia. Las prácticas se desarrollan fundamentalmente en los laboratorios de los departamentos, que disponen de la instrumentación y medios adecuados para iniciar a los estudiantes, desde los primeros cursos, en el conocimiento de las técnicas de rutina y la adquisición de habilidades que faciliten su progresiva incorporación a las tareas profesionales. También se dan a conocer las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio.
- MD11 - 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. El profesor jugará un papel activo, orientando hacia un aprendizaje de colaboración y cooperación, a lo largo de todo el curso.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Forma de evaluación ordinaria para los alumnos que cursen la asignatura:

Instrumento de Evaluación	Porcentaje en calificación final	Competencias Evaluadas
SE1. EXAMEN DE TEORÍA		CB: 1, 2 y 3
Examen escrito. Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 para superar la asignatura por evaluación continua.	65%	CG: 1, 2, 4, 7, 10-14 CE: 4 y 6
SE2. PRÁCTICAS	20%	CB: 1, 2 y 5
Evaluación de las prácticas desarrolladas en el laboratorio		CT: 2



mediante informe entregado (100% de la calificación de prácticas) al final de cada práctica y/o examen escrito. Será obligatorio para poder superar la asignatura por evaluación continua asistir al 100% de las sesiones prácticas (salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas), entregar los informes y/o realizar el examen escrito correspondiente.		CG: 1, 2, 3, 4, 7, 10 y 11 CE: 4 y 6
SE3. ELABORACIÓN Y/O EXPOSICIÓN DE TRABAJOS	10%	CB: 1 a 5 CT: 2
Realización de actividades individuales y/o grupales propuestas en clase como repaso de las unidades teóricas.		CG: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 CE: 4 y 6
SE4. ASISTENCIA	5%	CB: 1, 2, 4
Asistencia evaluable a través del seguimiento de las actividades propuestas en clase.		CG: 1, 2, 4, 7, 8, 11 CE: 4, y 6

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Constará de una única prueba que 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.	100%	CB: 1, 2, 3, 4
Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4 y las prácticas de laboratorio realizadas. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.		CG: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 y 14 CE: 4 y 6

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Las pruebas de la evaluación única final a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de



20 de mayo de 2013)”. La evaluación única final consistirá en un único acto que se realizará el mismo día en que se realice la convocatoria extraordinaria. Constará de una única prueba escrita:

Instrumento de Evaluación	Porcentaje en calificación final	Competencias Evaluadas
SE1.Examen escrito.	100%	CB: 1, 2, 3, 4
Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4 y las prácticas de laboratorio realizadas. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.		CG: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 y 14 CE: 4 y 6

