

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología de los Alimentos	Industrias Alimentarias	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Mario Jesús Muñoz Batista José Antonio Vellido Pérez 			Mario Jesús Muñoz Batista Dpto. Ingeniería Química, Facultad de Ciencias 1ª planta, Despacho nº 8 mariomunoz@ugr.es Tel.: 958241000 ext. 20625 José Antonio Vellido Pérez Dpto. Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, 2ª Planta, Despacho nº 5, javellido@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Mario Jesús Muñoz Batista http://sl.ugr.es/mariomunoz José Antonio Vellido Pérez http://sl.ugr.es/javellido		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		

¹ 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/))

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)
Tener cursadas las asignaturas de Fundamentos de Ingeniería de los Alimentos, Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria y Tecnología de los Alimentos I
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)
Operaciones con alimentos sólidos. Operaciones con alimentos líquidos. Operaciones sólido-fluido. Operaciones de procesado industrial.
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
<p>Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Competencias Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG1: Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar. • CG2: Resolución de problemas. • CG3: Trabajo en equipo. • CG4: Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. • CG7: Capacidad de análisis y síntesis. • CG8: Razonamiento crítico. • CG11: Capacidad de gestión de la información. <p>Competencias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT2: Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs <p>Competencias específicas (CE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE4: 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



CE6: 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)

Al superar la asignatura el alumnado sabrá/comprenderá:

- Los equipos para la reducción de tamaño, clasificación, transporte y mezclado de sólidos y su funcionamiento.
- Los fundamentos del dimensionamiento de agitadores para mezcla de líquidos.
- Los fundamentos de la formulación y estabilidad de emulsiones alimentarias
- Las técnicas y equipos usados para la emulsificación y homogeneización a nivel industrial
- Las principales operaciones fluido-sólido de interés en la industria de los alimentos y sus fundamentos, así como los equipos utilizados.
- Los fundamentos de las operaciones de procesado industrial (horneado, cocción y fritura) y los equipos empleados para las mismas.

Del mismo modo, al superar la asignatura el alumnado debe ser capaz de:

- Caracterizar sólidos pulverulentos, e interpretar datos de distribución de tamaños.
- Calcular las necesidades energéticas para la reducción de tamaño de sólidos.
- Calcular las condiciones de proceso necesarias para la mezcla, emulsificación y homogeneización de fluidos.
- Realizar el diseño básico de equipos para llevar a cabo operaciones sólido-fluido, tales como sedimentación, centrifugación, filtración, fluidización, prensado, cristalización y adsorción.
- Seleccionar los equipos y condiciones de operación para las operaciones de procesado culinario, con especial atención en el horneado, la cocción y la fritura.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1.** Operaciones con alimentos sólidos (14 horas)

Tamizado: caracterización de partículas sólidas, análisis de productos granulares o pulverulentos, clasificación de alimentos por tamaños. Reducción de tamaño: requerimientos energéticos, equipos (tritadoras, molinos y cortadoras). Transporte: dispositivos mecánicos y transporte neumático. Mezcla: mezcla de sólidos pulverizados y granulados.

- **Tema 2.** Operaciones con alimentos líquidos (14 horas)

Agitación y mezcla: modelos de flujo en tanques agitados, tipos de agitadores, tiempo de mezclado, consumo de potencia, cambios de escala. Amasado: mezcla de masas y pastas. Emulsificación: agentes emulsionantes, preparación de emulsiones, equipos. Homogeneización: molinos coloidales, homogeneización a presión, homogeneización ultrasónica.

- **Tema 3.** Operaciones sólido-fluido (14 horas)

Sedimentación: velocidad terminal, sedimentación impedida, sedimentadores. Centrifugación: velocidad de centrifugación, centrífugas, ciclones. Filtración: filtración a presión o caudal constante, equipos para la filtración,



filtración con membranas. Prensado: prensa hidráulica, prensa de rodillos, prensa de tornillo. Cristalización: sobresaturación, cristalizadores. Adsorción: equilibrio de adsorción, equipos de adsorción.

- **Tema 4.** Operaciones de procesado industrial (3 horas)

Horneado: tiempo de horneado, equipos de horneado. Cocción: tiempo de cocción, equipos de cocción. Fritura: aceite para freír, absorción de aceite, equipos de fritura.

TEMARIO PRÁCTICO:

Se realizarán varias prácticas de laboratorio y de tratamiento de datos con la hoja de cálculo EXCEL.

- Ajuste de funciones de distribución de tamaños de sólidos (Excel).
- Banco de manejo de sólidos.
- Agitación de líquidos. Obtención de la curva de potencia del agitador.
- Estudio de lechos fluidizados. Determinación de la velocidad mínima de fluidización.

BIBLIOGRAFÍA

- Berk Z. Food Process Engineering and Technology. Ed. Academic Press, 2013. Disponible en formato electrónico en la biblioteca de la UGR: <https://www.sciencedirect.com/book/9780124159235/food-process-engineering-and-technology>.
- Brennan J.G. y cols. Food Processing Handbook. Ed. Wiley, 2012. Disponible en formato electrónico en la biblioteca de la UGR: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/ugr/detail.action?docID=693851>
- Fellows, P. Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas, Ed. Acribia, 2018. Disponible en Biblioteca de la Facultad de Farmacia FFA/664 FEL tec.
- Ordóñez J.A. y cols. Tecnología de los Alimentos. Vol I. Componentes de los Alimentos y Procesos. Ed. Síntesis, 1998. Disponible en Biblioteca de la Facultad de Farmacia FFA/664 TEC tec1.
- Rodríguez F. y cols. Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. II. Operaciones de Procesado de Alimentos. Ed. Síntesis, 2002. Disponible en Biblioteca de la Facultad de Farmacia FFA/664 ING ing 2.
- McClements D.J. Food Emulsions: Principles, Practice and Techniques. Ed. CRC Press, 2016. Disponible en Biblioteca de la Facultad de Ciencias FCI/664 MCC foo.

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

ACTIVIDAD	COMPETENCIAS
AF1. Clases teóricas: En ellas se presentarán los conceptos principales de la asignatura, haciendo uso de desarrollos en pizarra y presentaciones de diapositivas.	CB1, CE4, CE6
AF1, AF2. Clases de problemas: Los conceptos presentados en las clases teóricas se aplicarán en clases de problemas en las cuales se resolverán ejemplos numéricos que servirán para afianzar los conceptos expuestos en las clases teóricas.	CB2, CB4, CB5, CG2, CG4, CG7, CG8, CG11



AF2. Prácticas de laboratorio. En ellas se trabajará la toma de datos experimentales y el manejo de técnicas y equipos, tanto a escala de laboratorio como de planta piloto.	CB3, CG3, CG4
AF2, AF3. Seminarios y talleres. En ellos se presentarán los fundamentos para la realización de las prácticas de laboratorio y el manejo de los programas informáticos necesarios para el seguimiento de la asignatura, tratamiento de datos de las prácticas, etc.	CB3, CT2, CB5, CG11
AF10, AF11. Realización de trabajos: Se propondrá al alumnado la realización de un trabajo de búsqueda y análisis bibliográfico o de propuesta y/o resolución de un problema numérico basado en el contenido del temario de la asignatura.	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG3, CG4, CG7, CG8, CG11
AF6. Tutorías: Resolución individualizada o en grupo de dudas y situaciones particulares que puedan afectar al seguimiento de la asignatura por parte del estudiante.	

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades presenciales			Actividades no presenciales	
Sesiones teóricas /problemas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Estudio y trabajo individual del estudiante (horas)	Trabajo en grupo
40	15	5	75	15

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

Se establecen las siguientes formas de evaluación:

EVALUACIÓN CONTINUA

Forma de evaluación ordinaria para los estudiantes que cursen la asignatura

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura por evaluación continua.	70%
	15%



SE2. Examen de prácticas mediante prueba en ordenador y/o prueba escrita. Será obligatorio asistir al 100% de las sesiones prácticas (se admitirá como máximo una falta por causas de fuerza mayor debidamente justificadas) y haber obtenido una calificación mínima de 3 puntos sobre 10 en el examen de prácticas para poder superar la asignatura por evaluación continua.	
SE3. Elaboración y/o exposición de trabajos.	10%
SE4. Asistencia y participación.	5%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Constará igualmente de dos partes. Se aplicará exclusivamente a los estudiantes que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria de junio (independientemente del tipo de evaluación al que se acogieran en dicha convocatoria, evaluación continua o evaluación única final). Los estudiantes que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación continua mantendrán por defecto la calificación obtenida en prácticas en dicha convocatoria ordinaria. Opcionalmente estos estudiantes podrán solicitar por escrito una nueva evaluación de las prácticas que se realizará mediante examen celebrado conjuntamente con el examen de teoría/problemas de la convocatoria extraordinaria. Para los estudiantes que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación única final, la evaluación de prácticas obligatoriamente se realizará mediante el examen de prácticas citado.

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.	80%
SE2. Evaluación de prácticas. Calificación obtenida en la convocatoria ordinaria o examen de prácticas mediante prueba en ordenador y/o prueba escrita; en este segundo caso será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.	20%

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 ÚNICA FINAL

Se realizará en un solo acto académico e incluirá dos pruebas, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria. Para acogerse a esta forma de evaluación, y según lo dispuesto en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, los estudiantes interesados deberán solicitarlo



al Director del Departamento de Ingeniería Química, dentro de los plazos establecidos en dicha normativa, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de problemas numéricos y cuestiones teóricas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.	80%
SE2. Evaluación de prácticas. Constará de una prueba en el laboratorio y/o de cuestiones teóricas y resolución de problemas. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.	20%

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Mario Jesús Muñoz Batista
<http://sl.ugr.es/mariomunoz>
 José Antonio Vellido Pérez
<http://sl.ugr.es/javellido>

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Videoconferencias
 Foros de Prado
 Correo electrónico

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- **AF1. Clases teóricas:** Se presentarán los conceptos principales de la asignatura, haciendo uso presentaciones de diapositivas y videos. Las clases se impartirán de forma presencial siempre que el aforo del aula permita mantener las medidas sanitarias recomendadas. En caso contrario se realizarán por videoconferencia.
- **AF1, AF2. Clases de problemas:** Los conceptos presentados en las clases teóricas se aplicarán en clases de problemas en las cuales se resolverán ejemplos numéricos que servirán para afianzar los conceptos expuestos en las clases teóricas. Las clases se impartirán de forma presencial siempre que el aforo del aula permita mantener las medidas sanitarias recomendadas. En caso contrario se realizarán por videoconferencia.
- **AF2. Prácticas de laboratorio.** Se explicará el manejo de las técnicas y equipos de laboratorio. Las prácticas se realizarán de forma presencial siempre que el aforo del laboratorio permita mantener las medidas sanitarias recomendadas. En caso contrario se realizarán por videoconferencia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria



Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de cuestiones teóricas y resolución de problemas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	70%
SE2. Examen de prácticas. Constará de cuestiones sobre las prácticas desarrolladas. Será obligatorio participar en el 100% de las sesiones prácticas (se admitirá como máximo una falta por causas de fuerza mayor debidamente justificadas) y haber obtenido una calificación mínima de 3 puntos sobre 10 en el examen de prácticas para poder superar la asignatura por evaluación continua.	15%
SE3. Elaboración y/o exposición de trabajos.	10%
SE4. Asistencia y participación.	5%

Convocatoria Extraordinaria

La convocatoria extraordinaria se aplicará exclusivamente a los estudiantes que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria (independientemente del tipo de evaluación al que se acogieran en dicha convocatoria, evaluación continua o evaluación única final). Los estudiantes que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación continua mantendrán por defecto la calificación obtenida en las actividades asociadas a las prácticas en dicha convocatoria ordinaria. Opcionalmente estos estudiantes podrán solicitar por escrito una nueva evaluación de las prácticas que se realizará mediante examen celebrado conjuntamente con el examen de teoría/problemas de la convocatoria extraordinaria. Para los estudiantes que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación única final, la evaluación de prácticas obligatoriamente se realizará mediante el examen de prácticas citado.

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de cuestiones teóricas y resolución de problemas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	80%
SE2. Evaluación de prácticas. Calificación obtenida en la convocatoria ordinaria o examen de prácticas. En este segundo caso será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	20%

Evaluación Única Final



Para acogerse a la evaluación única final y según lo dispuesto en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, los estudiantes interesados deberán solicitarlo al Director del Departamento de Ingeniería Química, dentro de los plazos establecidos en dicha normativa, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de cuestiones teóricas y resolución de problemas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	80%
SE2. Evaluación de prácticas. Constará de una prueba en el laboratorio y/o de cuestiones teóricas y resolución de problemas. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.	20%

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Mario Jesús Muñoz Batista http://sl.ugr.es/mariomunoz José Antonio Vellido Pérez http://sl.ugr.es/javellido	Videoconferencias Foros de Prado Correo electrónico

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- AF1. Clases teóricas: En ellas se presentarán los conceptos principales de la asignatura, haciendo uso de desarrollos por videoconferencias y presentaciones de diapositivas.
- AF1, AF2. Clases de problemas: Los conceptos presentados en las clases teóricas se aplicarán en clases de problemas por videoconferencias en las cuales se resolverán ejemplos numéricos que servirán para afianzar los conceptos expuestos en las clases teóricas.
- AF2. Prácticas de laboratorio. Se explicará el manejo de las técnicas y equipos de laboratorio por videoconferencia, se utilizarán videos para describir los procesos estudiados y se suministrarán los datos para realizar los cálculos necesarios.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
	70%



SE1. Examen teoría/problemas. Constará de cuestiones teóricas y resolución de problemas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	
SE2. Examen de prácticas. Constará de cuestiones sobre las prácticas desarrolladas. Será obligatorio participar en el 100% de las sesiones (se admitirá como máximo una falta por causas de fuerza mayor debidamente justificadas) y haber obtenido una calificación mínima de 3 puntos sobre 10 en el examen de prácticas para poder superar la asignatura por evaluación continua.	15%
SE3. Elaboración y/o exposición de trabajos.	10%
SE4. Asistencia y participación.	5%

Convocatoria Extraordinaria

La convocatoria extraordinaria se aplicará exclusivamente a los estudiantes que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria (independientemente del tipo de evaluación al que se acogieran en dicha convocatoria, evaluación continua o evaluación única final). Los estudiantes que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación continua mantendrán por defecto la calificación obtenida en las actividades asociadas a las prácticas en dicha convocatoria ordinaria. Opcionalmente estos estudiantes podrán solicitar por escrito una nueva evaluación de las prácticas que se realizará mediante examen celebrado conjuntamente con el examen de teoría/problemas de la convocatoria extraordinaria. Para los estudiantes que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación única final, la evaluación de prácticas obligatoriamente se realizará mediante el examen de prácticas citado.

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de cuestiones teóricas y resolución de problemas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	80%
SE2. Evaluación de prácticas. Calificación obtenida en la convocatoria ordinaria o examen de prácticas. En este segundo caso será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	20%

Evaluación Única Final

Para acogerse a la evaluación única final y según lo dispuesto en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, los estudiantes interesados deberán solicitarlo al Director del



Departamento de Ingeniería Química, dentro de los plazos establecidos en dicha normativa, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Herramienta de Evaluación	Peso en calificación final
SE1. Examen teoría/problemas. Constará de cuestiones teóricas y resolución de problemas sobre los temas 1 al 4. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.	80%
SE2. Evaluación de prácticas. Examen de prácticas que constará de cuestiones teóricas y resolución de problemas. Será obligatorio obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.	20%

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

