Fecha de aprobación: **25/06/2025**

Guía docente de la asignatura

Fundamentos de Ingeniería de los Alimentos (203111A)

Grado	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	**Rama**	Ciencias
Módulo	Tecnología de los Alimentos	**Materia**	Fundamentos de Tecnología Alimentaria

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

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener conocimientos adecuados de Física, Química y Matemáticas.
En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación:
https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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

Introducción a la Ingeniería Química y de los Alimentos. Balances de materia y de energía.

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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 31297CF4EF0E5D18815D41E4DBA5F276 Pág. 1 de 6

- 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
- CE15 - Informar, capacitar y asesorar legal, científica y técnicamente a la administración pública, a la industria alimentaria y a los consumidores para diseñar estrategias de intervención y formación en el ámbito de la ciencia y la tecnología de los alimentos

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno deberá:

- Conocer los conceptos básicos relacionados con la ingeniería de los alimentos.
- Resolver balances de materia tanto en unidades sencillas como en sistemas, sin reacción química y con reacción química, en estados estacionario y no estacionario.
- Resolver balances de energía tanto en unidades sencillas como en sistemas, sin reacción química y con reacción química, en estados estacionario y no estacionario.
- Resolver de forma conjunta balances de materia y energía.
- Conocer las leyes que rigen los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, de calor y de materia.
- Conocer los distintos tipos de reactores químicos y sus modos de operación y poder dimensionar un reactor sencillo.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- TEMA 1. Introducción a la Ingeniería Química y de los Alimentos. Concepto de Ingeniería Química e Ingeniería de los Alimentos. Desarrollo de procesos y de productos en la industria de los alimentos. Acceso a la información tecnocientífica y su evaluación. Variables extensivas e intensivas. Sistema técnico de unidades. Tipos de operación y de contacto. Diagramas de bloques y de flujo. Clasificación y breve descripción de las principales operaciones básicas de la industria de los alimentos.
- TEMA 2. Balances de materia sin reacción química en estado estacionario. Principios de conservación de la materia y de la energía. Balances de materia en unidades simples. Balances de materia en sistemas de unidades en serie, con corrientes de derivación y con corrientes de recirculación sin purga y con purga.
- TEMA 3. Balances de materia con reacción química en estado estacionario. Balances de materia en unidades simples y en sistemas en serie, con corrientes de derivación y con

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 31297CF4EF0E5D18815D41E4DBA5F276
05/05/2026 - 08:19
Pág. 2 de 6

corrientes de recirculación sin purga y con purga.
- TEMA 4. Balances de energía en estado estacionario. Expresión general de un balance de energía macroscópico. Balances entálpicos sin reacción química y con reacción química. Ciclos termodinámicos y rendimiento. El agua y el vapor de agua como agentes de intercambio de calor. Diagramas de Izard y de Mollière. Tablas de vapor. Balances de materia y energía simultáneos.
- TEMA 5. Balances de materia y de energía en estado no estacionario. Operaciones no estacionarias en la industria de los alimentos. Balances materia y energía simultáneos.
- TEMA 6. Mecánica de fluidos. Flujo interno de fluidos incompresibles: Ecuación de continuidad, ecuación de Bernouilli, pérdidas de energía por rozamiento, ecuación de Fanning y gráfico de Moody, potencia de impulsión. Flujo externo: Movimiento de partículas en el seno de un fluido. Velocidad terminal.
- TEMA 7. Transferencia de calor. Transmisión de calor por conducción. Modelos de transmisión de calor en alimentos. Transmisión de calor por convección. Cambiadores de calor. Transmisión de calor por radiación.
- TEMA 8. Operaciones de separación. Transferencia de materia. Etapa simple de contacto. Cascada de etapas. Destilación. Extracción. Evaporación. Cristalización.
- TEMA 9. Elementos de la ingeniería de la reacción química. Tipos de reactores ideales y modos de operación. Volumen de un reactor y tiempo de residencia. Reactores heterogéneos. Asociación de reactores.

PRÁCTICO

Prácticas de ordenador
PRÁCTICA 1. Diagramas triangulares.
PRÁCTICA 2. Resolución gráfica de un balance de materia.
PRÁCTICA 3. Resolución de ecuaciones no lineales mediante métodos numéricos.
PRÁCTICA 4. Integración numérica.
PRÁCTICA 5. Deducción de modelos empíricos a partir de datos experimentales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Calleja Pardo, G. (1999) Introducción a la Ingeniería Química. Editorial Síntesis, Madrid.
- Costa López, J. (1998) Curso de ingeniería química. Reverté, México.
- Hermida Bun, J. R. (2000) Fundamentos de ingeniería de procesos agroalimentarios. Mundi-Prensa, Madrid.
- Himmelblau. D. M. (1997) Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Pearson, Londres.
- Ibarz Ribas, A. (2005) Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Mundi-Prensa, Madrid.
- Valiente Barderas, A. (2006) Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria. Limusa, México.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Casp Vanaclocha, A. (2004) Diseño de industrias agroalimentarias. Mundi-Prensa, Madrid.
- Gris, M. (2019) Power Point: versions 2019 y Office 365. ENI, Cornellà de Llobregat

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 31297CF4EF0E5D18815D41E4DBA5F276
05/05/2026 - 08:19
Pág. 3 de 6

(Barcelona)
- Huerta Cerezuela, A y Rodríguez-Ferrán, A. (2009) Métodos numéricos: introducción, aplicaciones y programación. Ediciones UPC, Barcelona.
- Llena Hurtado, S. (2020) Aprender Excel 365/2019 con 100 ejercicios prácticos. Marcombo, Barcelona.

ENLACES RECOMENDADOS

Oficina Española de Patentes y Marcas. http://www.oepm.es
Google Patents. http://www.google.com/patents
Scopus. http://www.scopus.com/

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.
- MD02 - SEMINARIOS Y SESIONES DE DISCUSIÓN Y DEBATE. Estas actividades se organizan en grupos de tamaño variable según el tema. En general ambas actividades proporcionarán temas de análisis estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos. En el caso de los seminarios, se plantean también problemas de apoyo al aprendizaje. Las sesiones de discusión y debate deben ser trabajadas previamente por los estudiantes que redactarán un texto que someter a la crítica de los demás estudiantes, para pasar posteriormente a una discusión en una reunión coordinada por el profesor.
- 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.
- MD06 - PRÁCTICAS EN SALA DE INFORMÁTICA. Clases prácticas de simulación por ordenador que permiten modificar las condiciones del ensayo y observar cómo ello afecta a los resultados. También se realizan en el aula de informática clases prácticas que requieren el empleo algún paquete de software que servirá como herramienta para la resolución de problemas prácticos.
- 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 31297CF4EF0E5D18815D41E4DBA5F276 Pág. 4 de 6

- La evaluación continua consistirá en exámenes escritos de los aspectos teórico-prácticos enseñados en el aula, las prácticas en el aula de informática y la participación y actitud del alumno en las distintas actividades. Esta evaluación continua y en su convocatoria ordinaria, incluirá dos exámenes parciales relacionados con la teoría y problemas numéricos, el examen de prácticas de ordenador que consistirá en resolver en casa cinco cuestiones numéricas personalizadas para cada alumno sobre las cinco prácticas y que entregarán en forma de informe (trabajo), y otro tipo de pruebas a discreción del profesor para incentivar la participación. El primer parcial se realizará aproximadamente a mitad del desarrollo temporal de la asignatura y el segundo coincidente con el examen final.
- La calificación final será una media ponderada de las puntuaciones obtenidas en la evaluación según los siguientes pesos: Exámenes escritos de teoría y problemas numéricos: 65%; examen-trabajo relacionado con las prácticas de ordenador: 30%; asistencias y actitud en las actividades: 5%. Para realizar la media ponderada es imprescindible, en la convocatoria ordinaria y para la modalidad de evaluación continua, haber aprobado tanto el primer examen parcial como el segundo examen parcial y el trabajo de las prácticas; no así el otro tipo de pruebas discrecionales. El primer parcial podrá recuperarse si estaba previamente suspenso, o subir nota si así lo desea el alumno, durante la realización del examen final.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El alumno deberá examinarse de toda la asignatura y deberá tener entregados los informes de las prácticas así como otras actividades que le hubieran sido encomendadas durante el curso. La calificación se ponderará de la siguiente manera: Un 70% el examen el examen de teoría y problemas numéricos, y un 30% el trabajo relacionado con las prácticas de ordenador.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Esta evaluación final constará de un examen escrito de teoría y problemas numéricos en el que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura más la entrega de un trabajo numérico de los contenidos de las prácticas de ordenador. El trabajo sobre las prácticas de ordenador deberán entregarse el día de la evaluación.
- La calificación se ponderará de la siguiente manera: Un 70% el examen y un 30% el trabajo numérico de las prácticas de ordenador.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- La evaluación de la asignatura, como parte de la materia Fundamentos de Tecnología de los Alimentos, persigue determinar el grado de competencias alcanzadas previstas para esta materia especialmente en sus aspectos relacionados con los balances de materia y de energía de las principales operaciones industriales de procesado de los alimentos.
- ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO (NEAE) Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016. INCLUSIÓN Y DIVERSIDAD DE

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:19
Código seguro de verificación (CSV): 31297CF4EF0E5D18815D41E4DBA5F276 Pág. 5 de 6

LA UGR En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 31297CF4EF0E5D18815D41E4DBA5F276
05/05/2026 - 08:19
Pág. 6 de 6