



GUÍA DOCENTE

FONAMENTS D'ENGINYERIA D'ALIMENTS

Coordinación: IBARZ MARTINEZ, RAQUEL

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	FONAMENTS D'ENGINYERIA D'ALIMENTS			
Código	102235			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	3	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.4	1.4	4.2
	Número de grupos	3	2	1
Coordinación	IBARZ MARTINEZ, RAQUEL			
Departamento/s	TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y CIENCIA DE ALIMENTOS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Català Castellano			

Profesor/a (es/as)	Direcció electrònica\nprofesor/a (es/as)	Crédits impartits per el professorat	Horari de tutoria/lugar
IBARZ MARTINEZ, RAQUEL	raquel.ibarz@udl.cat	8,2	Ponerse en contacto por correo electrónico con la profesora de la asignatura para concretar día y hora de la tutoría

Información complementaria de la asignatura

Cualquier industria agroalimentaria en que se desarrolle un determinado proceso de elaboración consta de un conjunto de etapas, cada una de estas etapas recibe el nombre de operación unitaria o básica. En el estudio sistemático de las diferentes operaciones básicas, es necesario realizar un planteamiento del modelo matemático mediante la aplicación de balances. Esto comporta la obtención de un sistema de ecuaciones, que en estado no estacionario incluye ecuaciones diferenciales. En la resolución del modelo matemático planteado es necesario que se posea los conocimientos matemáticos suficientes para resolver estos tipos de ecuaciones. Además, son necesarios conocimientos adecuados de química, física e ingeniería en general.

Recomendaciones

Sería conveniente que los alumnos tengan superadas las asignaturas de matemáticas y termodinámicas.

Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante que supere la asignatura tiene que:

1. Conocer las diferentes operaciones básicas de la industria alimentaria, y saber plantear y resolver el modelo matemático de estas operaciones.
2. Saber resolver problemas de impulsión de fluidos alimentarios por conducciones.
3. Conocer los cimientos de la transmisión de calor y saberlos aplicar al cálculo de tratamientos térmicos, evaporación y canje de calor, en general
4. Conocer el cálculo y diseño de los diferentes tipos de secado de productos alimentarios
5. Concebir, calcular, diseñar, hacer construir y hacer funcionar las diferentes operaciones básicas de la industria alimentaria.

Competencias

Competencias generales

- CG1. Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.
- CG2. Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.
- CG3. Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.
- CG4. Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.
- CG5. Entender y expresarse con la terminología adecuada.
- CG6. Discutir y argumentar en fóruns diversos.
- CG10. Tener un espíritu crítico e innovador.

Competencias básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general 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 específicas

- CE1. Seleccionar y aplicar los fundamentos físicos y matemáticos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.
- CE4. Seleccionar y aplicar los conceptos básicos del método estadístico, siendo capaz de analizar estadísticamente los resultados de estudios e interpretarlos críticamente.
- CE5. Aplicar los procesos básicos de un laboratorio y utilizar equipos, manejar reactivos, cumplir condiciones de seguridad y elaborar informes.
- CE6. Plantear y resolver problemas aplicando correctamente los conceptos adquiridos a situaciones concretas.
- CE21. Discutir el fundamento y aplicar las operaciones básicas a los procesos de fabricación de alimentos.
- CE22. Reconocer los equipos de procesado de alimentos y saber utilizarlos.
- CE33. Estimar las capacidades de equipos para las líneas de producción y las necesidades de sistemas auxiliares.

Competencias transversales

CT1. Presentar correctamente información de forma oral y escrita

CT3. Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional

Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1.- Introducción a las Operaciones Básicas. Conceptos fundamentales. Proceso o procedimiento. Diagramas de flujo. Régimen estacionario y no estacionario. Las Operaciones Básicas. Clasificación. Planteamiento matemático de los problemas.

Tema 2.- Balances macroscópicos. Introducción. Balance de materia. Balance de energía.

Tema 3.- Transporte de alimentos fluidos por conducciones. Introducción. Regímenes de circulación. Módulo de Reynolds. Balance de energía mecánica. Ecuación de Bernoulli. Pérdidas de energía mecánica. Factores de fricción. Impulsión de fluidos medio conducciones.

Tema 4.- Cimientos de la transmisión de calor. 1.- Mecanismos de la transmisión de calor. Ecuaciones fundamentales en la conducción de calor. Transmisión de calor por convección. Transmisión de calor por radiación.

Tema 5.- Transmisión de calor por conducción. Ecuación fundamental. Conducción de calor en régimen estacionario. Conducción de calor en estado no estacionario.

Tema 6.- Congelación. Introducción. Temperatura de congelación. Tiempo de congelación. Diseño de sistemas de congelación.

Tema 7.- Intercambiadores de calor. Introducción. Intercambiadores de calor de tubos concéntricos. Intercambiadores de calor de carcasa y tubos. Intercambiadores de calor de placas. Intercambiadores de calor de superficie rascada. Depósitos agitados encamisats y con serpentines.

Tema 8.- Tratamiento térmico. Introducción. Destrucción térmica de microorganismos. Tratamiento de productos envasados. Tratamiento aséptico de productos.

Tema 9.- Evaporación. Introducción. Características de un evaporador. Transmisión de calor a los evaporadores. Evaporador de simple efecto. Métodos de aprovechamiento del vapor después: Recompresió de vapor y efecto múltiple. Evaporadores de múltiple efecto.

Tema 10.- Deshidratación. Introducción. Interacción aire-agua. Mezcla de dos corrientes de aire. Balances de materia y calor en secadores ideales. Mecanismos de deshidratación. Secadores por aire caliente.

Actividades prácticas

1.- Calentamiento en estado no estacionario. Cálculo de propiedades térmicas

2.- Transmisión de calor en un tanque agitado. Determinación de coeficientes de transmisión de calor en un depósito agitado.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Evaluación	Tiempo total/ECTS
		Objetivos	Horas	Treballu alumnu	Horas		
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grup grande)	Explicación de los principales conceptos	20	Estudio: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	20	2	42/1.68
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos	30	Aprender a resolver problemas y casos	45	6	81/3.64
Seminario	Clase participativa (Grup mediano)	Realización de actividades de discusión o aplicación		Resolver problemas y casos. Discutir			
Laboratorio	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	5	Estudiar y realizar Examen	5	1	11/0.44
Aula informática	Práctica de aula informática (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir....		Estudiar i Realitzar memòria			
Prácticas de campo	Práctica de camp (Grupo mediano)	Execución de la práctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
Visitas	Visita a explotaciones o industrias	Realización de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
Actividades dirigidas	Trabajo del alumno (individual o grupo)	Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)	5	Realizar un trabajo bibliográfico, práctico, etc.	10	1	16/0.64
Otros							
Total			60		80	10	150/6

Plan de desarrollo de la asignatura

La docencia de la asignatura se distribuye en 42 horas (4,2 ECTS) de clases presenciales magistrales participativas, donde los alumnos disponen previamente de la documentación. Las clases de problemas se impartirán en el aula asignada por la dirección de estudios del centro y suponen 14 horas (1,4 ECTS). Las prácticas de laboratorio se impartirán en el laboratorio de prácticas del edificio 2 en 4 horas (0.4 ECTS) y versará sobre balances macroscópicos de materia y energía.

Sistema de evaluación

Evaluación continua:

Bloque	Actividad	Descripción	%	Fecha	Rec
1	Examen Parcial 1	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura. Resolución de problemas	42,5	Fecha oficial web	SI
2	Examen Parcial 2	Proves escrites sobre la teoría del programa de l'assignatura. Resolució de problemes	42,5	Fecha oficial web	SI
3	Informe de prácticas	Informe de la práctica de BM Informe de la práctica de BE Nota mínima = 5	15	2 semanas después de la realización de la última práctica de laboratorio	SI

La asistencia a las dos sesiones de prácticas SON OBLIGATORIAS en las fechas fijadas en el calendario oficial web.

Recuperación:

Bloque	Actividad	Descripción	%	Fecha	Rec
1	Examen final	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura. Resolución de problemas	85	Fecha oficial web	SI
2					
3	Informe de prácticas	Informe de la práctica de BM Informe de la práctica de BE Nota mínima = 5	15	1 Semana después Examen Final	SI

Evaluación alternativa (substituye la evaluación continua):

Bloque	Actividad	Descripción	%	Fecha	Rec
1	Examen dels dos parcials	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura. Resolución de problemas	85	Fecha oficial web Examen Parcial 2	SI
2					
3	Informe de prácticas	Informe de la práctica de BM Informe de la práctica de BE Nota mínima = 5	15	1 Semana Después Examen Parcial 2	SI

La asistencia a las dos sesiones de prácticas SON OBLIGATORIAS en las fechas fijadas en el calendario oficial web.

Los bloques que tienen opción de recuperación siguen el mismo criterio que la diapositiva anterior.

Observaciones

Para superar la asignatura es obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio y la entrega del informe en formato papel.

Para hacer la nota media, el alumno tendrá que haber obtenido una nota igual o superior a 4.0 puntos sobre 10 en todas y cada una de las actividades de los bloques 1 y 2..

La nota media de los exámenes parciales tiene que ser igual o superior a 5,0 puntos sobre 10.

A efecto de la calificación final, para superar la asignatura, la nota media final de los exámenes parciales tendrá que ser igual o superior a 5,0 puntos sobre 10. Esta puntuación final de los exámenes parciales representa el 85% de la nota final y la puntuación del informe de prácticas de laboratorio el 15% restante.

Si en alguna de las actividades evaluadas la nota es inferior a 4.0 puntos sobre 10, la nota máxima de la asignatura será de 4,0 puntos.

Actitud a seguir ante una infracción voluntaria o accidental a las normas de realización del examen: La infracción voluntaria o accidental de las normas de realización del examen impide la valoración del mismo. Por lo tanto, el infractor/a suspende la asignatura sin opción a recuperación con un "0". Si se confirma intencionalidad en el engaño, se considerará falta ética muy grave, y se pondrá en conocimiento de la Inspección de Servicios para tomar las medidas disciplinarias que esta considere oportunas.

El alumno tiene derecho a realizar una evaluación alternativa a la evaluación continuada siempre que siga la normativa en lo referente a este proceso evaluativo.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

- IBARZ, A. y BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. (2005). *Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos*. Mundiprensa, Madrid
- IBARZ,A.; IBARZ,R. y GARVÍN, A. 2022. Cálculos y Diseño en la Ingeniería de los Alimentos. Volumen I. Fundamentos, Mecánica de Fluidos y Complementos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- IBARZ,A.; IBARZ,R. y GARVÍN, A. 2023. Cálculos y Diseño en la Ingeniería de los Alimentos. Volumen II. Transmisión de calor. Ed. Acribia. Zaragoza.
- IBARZ,A.; IBARZ,R. y GARVÍN, A. 2023. Cálculos y Diseño en la Ingeniería de los Alimentos. Volumen III. Transferencia de Materia y simultánea de Materia-Calor. Ed. Acribia. Zaragoza.
- IBARZ, A. y BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. (2014). *Introduction to Food Process Engineering*. CRC Press, Boca Ratón
- IBARZ, A., BARBOSA-CÁNOVAS, G.V., S. GARZA y V. GIMENO (2000). *Métodos Experimentales en la Ingeniería Alimentaria*. Ed. Acribia, Zaragoza.
- CHARM, S.E. (1978). *The Fundamentals of Food Engineering*. Ed. AVI. Wesport ,CO
- HELDMAN, D.R. y LUND, D.B. (1992). *Handbook of Food Engineering*. Ed. Marcel Dekker. New York
- SINGH, R.P. y HELDMAN, D.R. (1984). *Introduction to Food Engineering*. Academic Press, San Diego. Versión en castellano de Ed. Acribia, Zaragoza

Bibliografía complementaria

- COSTA, J.; CERVERA, S.; CUNILL, F.; ESPLUGAS, S.; MANS, C. y MATA, J. (1984). *Curso de Química Técnica*. Ed. Reverté. Barcelona
- GEANKOPLIS, C.J. (1983). *Transport Processes and Unit Operations*, Allyn and Bacon, Boston. Versión en castellano Ed. C.E.C.S.A., México (1992)
- LEVENSPIEL, O. (1993). *Flujo de Fluidos e Intercambio de Calor*. Ed. Reverté. Barcelona.
- McCABE, W.L., SMITH, J.C y HARRIOT, P. (1991). *Unit Operation of Chemical Engineering*. McGraw-Hill, New York. Versión en castellano por Ed. Mc Graw-Hill, Nueva York.
- OCÓN, J. y TOJO, G. (1968). *Problemas de Ingeniería Química*. Ed. Aguilar. Madrid.