GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **FUNDAMENTOS DE OPERACIONES BÁSICAS EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA**
Código: 100964
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL** Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece: MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA: INDUSTRIAS AGRARIAS Y
Materia: OPERACIONES BÁSICAS Y PROCESOS
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0
Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: VALLESQUINO LAGUNA, PEDRO (Coordinador)
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Edificio Charles Darwin (C1), Planta 2
E-Mail: bt1valap@uco.es
Teléfono: 957 21 87 95

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

ninguno

Recomendaciones

Haber superado las asignaturas: "Matemáticas" y "Fundamentos Físicos de la Ingeniería".

COMPETENCIAS

CB1	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
CB2	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
CB4	Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
CB5	Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
CB6	Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CEIAA1	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ingeniería y operaciones básicas de los alimentos. Tecnología de los alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

- Ser capaz de conocer, comprender y utilizar los principios básicos de transmisión de calor, materia y cantidad de movimiento como fundamentos de las operaciones básicas en Ingeniería Agroalimentaria.

- Ser capaz de aplicar los principios básicos de transmisión de cantidad de movimiento en las operaciones básicas de filtración, decantación y fluidización en el ámbito de la Ingeniería Agroalimentaria.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

PARTE I. CONCEPTOS PRELIMINARES

TEMA 1: LOS PROCESOS INDUSTRIALES AGRARIOS Y ALIMENTARIOS

1. Introducción. 2. Ingeniería de los procesos industriales agrarios y alimentarios. 3. Concepto de Operaciones Unitarias. 4. Evolución histórica.

TEMA 2: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL DISEÑO DE PROCESOS

1. Introducción. 2. El balance de materia. 3. Casos particulares del balance de materias. 4. El balance de energía. 5. Las leyes de equilibrio. 6. Sistemas de Unidades. Herramientas de cálculo.

TEMA 3: ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA

1. Introducción. 2. Metodología del análisis dimensional. 3. El teorema π de Buckingham. 4. Ejemplos de aplicación del análisis dimensional. 5. Teoría de la semejanza. 6. Semejanzas geométrica y física. 7. Semejanzas parciales. 8. Ejemplos de aplicación del principio de semejanza.

TEMA 4: CONCEPTOS GENERALES SOBRE TRANSFERENCIAS

1. Introducción. 2. Ecuación de Fourier para la transmisión de calor por conducción. 3. Ecuación de Fick para la difusión de materia. 4. Ecuación de Newton de la viscosidad. 5. Analogía entre transferencias. 6. Los coeficientes de las transferencias.

PARTE II. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE TRANSFERENCIAS DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

TEMA 5: LAS SUSTANCIAS FLUIDAS COMO ELEMENTOS ESENCIALES EN LOS FENÓMENOS DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

1. Introducción. 2. Clasificación reológica de los materiales: aproximación al concepto de fluido. 3. Propiedades de las sustancias fluidas. 4. Medida de la viscosidad.

TEMA 6: ECUACIONES BÁSICAS PARA EL FLUJO DE FLUIDOS

1. Introducción. 2. Ecuación de la energía. 3. Flujo másico y caudal. Ecuación de continuidad. 4. Potencia asociada a un flujo a través una sección recta. 5. Ecuación de la cantidad de movimiento.

TEMA 7: FLUJO DE FLUIDOS NEWTONIANOS Y NO NEWTONIANOS

1. Introducción. 2. Flujo laminar y turbulento de fluidos newtonianos y no newtonianos por conductos en carga. 3. Pérdidas de carga por fricción y singularidades. 4. Medida del flujo en conducciones. 5. Sistemas de distribución. 6. Equipos de impulsión.

PARTE III. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE TRANSFERENCIAS DE CALOR

TEMA 8: INTRODUCCIÓN A LOS FENÓMENOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR

1. Introducción. 2. Propiedades térmicas de los alimentos. 3. Leyes que rigen las transferencias de calor: mecanismos de transmisión. 4. Números adimensionales característicos.

TEMA 9: TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO

1. Introducción. 2. Transmisión de calor por conducción en láminas rectangulares, cuerpos cilíndricos y esferas. 3. Transmisión de calor por conducción en sistemas multicapa. 4. Estimación del coeficiente de transmisión de

GUÍA DOCENTE

calor por convección sobre geometrías diversas. 5. Estimación de coeficiente global de transmisión de calor. 6. Importancia del aislamiento en la reducción de pérdidas de calor en equipos de proceso.

TEMA 10: TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO NO ESTACIONARIO

1. Introducción. 2. Resistencias interna y externa a la transmisión de calor: número de Biot. 3. Transmisión de calor en geometrías sencillas para diversos valores del número de Biot. 4. Uso de diagramas temperatura-tiempo. 5. Otras soluciones analíticas aproximadas.

PARTE IV. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE TRANSFERENCIAS DE MASA

TEMA 11: INTRODUCCIÓN A LOS FENÓMENOS DE TRANSMISIÓN DE MATERIA

1. Introducción. 2. Leyes que rigen las transferencias de materia: transferencia de materia por difusión y transmisión de materia por convección. 3. Números adimensionales característicos: relacionados con la trasmisión de materia en general, relacionados con los fenómenos de convección natural y relacionados con el flujo de materia en estado no estacionario.

TEMA 12: TRANSMISIÓN DE MATERIA EN RÉGIMEN ESTACIONARIO

1. Introducción. 2. Transmisión de materia por difusión en geometrías sencillas. 3. Estimación del coeficiente de transferencia de masa (por convección) sobre geometrías diversas.

TEMA 13: TRANSMISIÓN DE MATERIA EN RÉGIMEN NO ESTACIONARIO

1. Introducción. 2. Transmisión de materia en geometrías sencillas para diversos valores de Bim. 3. Uso de diagramas concentración-tiempo (c - t) y otras soluciones aproximadas. 4. Transmisión de materia en cuerpos finitos.

PARTE V. APLICACIONES DE LOS FENÓMENOS DE TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

TEMA 14: FLUIDIZACIÓN Y TRANSPORTE NEUMÁTICO

1. Lechos rellenos: generalidades. 2. Perdidas de carga a través de lechos rellenos. 3. Fluidización: concepto, tipos y aplicaciones. 4. Velocidad mínima de fluidización y velocidad de arrastre. 5. Transporte neumático de materiales sólidos: tipos y componentes del sistema. 6. Pérdidas de carga y diagrama de estado de un sistema de transporte neumático.

TEMA 15: SEPARACIÓN DE SUSPENSIONES Y EMULSIONES POR GRAVEDAD Y CENTRIFUGACIÓN

1. Introducción. 2. Decantación por gravedad (decantadores verticales y decantadores horizontales). 3. Decantación por centrifugación (centrífugas de bol, centrífugas de tornillo y centrífugas de platos). 4. Separación de suspensiones por ciclones e hidrociclones.

TEMA 16: FILTRACIÓN DE SUSPENSIONES

1. Filtración de suspensiones: generalidades. 2. Modelos predictivos (filtración por torta, filtración en profundidad y filtración tangencial). 3. Medios filtrantes y coadyuvantes. 4. Equipos de filtración.

2. Contenidos prácticos

- Realización de problemas

- Elaboración de una maqueta

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad
Industria, innovación e infraestructura

GUÍA DOCENTE

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

En aquellos casos que esté justificado se podrán aplicar de forma alternativa adaptaciones en la metodología (o en el proceso de evaluación) con aquellos alumnos que lo necesiten con el fin de facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje.

En particular, si el Proyecto (trabajo de la maqueta) no se pudiera realizar por condicionantes externos, se plantea la posibilidad de realizar un trabajo alternativo con el consenso del profesor. Asimismo, si las clases no se pudieran desarrollar de forma presencial se usarían medios alternativos (como videoconferencia, chat, correo electrónico, etc.) para suplir tal contingencia.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes a tiempo parcial, con discapacidad o necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	4	-	4
Lección magistral	28	-	28
Resolución de problemas	4	24	28
Total horas:	***36***	***24***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	3
Consultas bibliográficas	3
Estudio	26
Problemas	26
Trabajo o Proyecto	30
Tutorías	2
Total horas:	***90***

GUÍA DOCENTE

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Página en moodle
Referencias Bibliográficas
Resumenes de los temas

Aclaraciones

Ninguna

EVALUACIÓN

Competencias	Análisis de documentos	Proyecto	Resolución de problemas
CB1	X	X	X
CB2	X	X	X
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CB6		X	
CEIAA1	X	X	X
CU2	X	X	X
Total (100%)	***20%***	***40%***	***40%***
Nota mínima (*)	***3***	***5***	***4***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

-El apartado de **"Análisis de documentos"** implicará la lectura reflexiva de documentación (indicada por el profesor) y la cumplimentación de un cuestionario con el que se valorará el grado de comprensión alcanzado. Dicho cuestionario será resuelto como examen de teoría si la situación existente permite que pueda realizarse de forma presencial. En caso contrario, este apartado será resuelto como una tarea no presencial.

- De forma equivalente, el apartado de **"Resolución de problemas"** adaptará su formato dependiendo de si puede realizarse de forma presencial o no presencial. En forma presencial supondrá superar un examen de problemas, y en caso de tener que desarrollarse de forma no presencial supondrá como tarea la resolución de problemas.

- El apartado de **"Proyecto"** requiere para superarlo la realización de una maqueta relacionada con los contenidos de la asignatura. Si por condicionantes externos esta tarea no pudiera ser realizada, se plantea como opción alternativa la realización de un "Trabajo", consensuado con el profesor, cuya temática deberá estar relacionada con los contenidos de la asignatura.

- A destacar que la **Calificación Final** en cada convocatoria se computará como la media ponderada de todas las notas obtenidas, a través de los métodos de evaluación indicados, teniendo en cuenta las notas mínimas asignadas a cada método de evaluación. En caso de no alcanzar la nota mínima en un apartado dado, corresponderá una calificación final de "Suspenso/a". Asimismo, corresponderá la calificación de "No presentado/a" a aquel estudiantado que no haya tomado parte en un número de actividades evaluables cuyas ponderaciones sobre la calificación final sumen el 20 % o más.

- En caso de no superar una convocatoria (nota media inferior a 5), de forma indefinida se guardarán las calificaciones de aquellos instrumentos de evaluación con nota igual o superior a 5.

- En aquellos casos que esté justificado se podrán aplicar adaptaciones en el proceso de evaluación con aquellos alumnos que lo necesiten con el fin de facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje. En particular, en convocatorias extraordinarias del curso 2023-2024, que afecten a estudiantes de segunda matrícula o superior que se presenten a dichas convocatorias, será de aplicación lo siguiente: las partes pendientes de aprobar de cursos anteriores, según las normas y criterios que fuesen vigentes en su momento, podrán ser superadas en este curso académico aplicando las normas y criterios que se establecen en la presente guía. Asimismo, en cada convocatoria se podrán presentar de nuevo aquellas tareas, trabajos o pruebas de evaluación no superadas a lo largo del curso.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Son de aplicación las aclaraciones ya aportadas. Igualmente, y estudiando caso a caso, serán posibles adaptaciones en el proceso de evaluación a aquel estudiantado que de forma reiterada haya demostrado tener especiales dificultades para aprobar la asignatura (encontrarse en segunda matrícula y no superar la segunda convocatoria ordinaria habiéndose presentado a diversas pruebas anteriores).

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

- Son de aplicación las aclaraciones generales antes indicadas.

GUÍA DOCENTE

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Deben cumplirse a la vez los siguientes criterios: (1) Mejor nota final que debe ser igual o mayor de 9.0. (2) Requerir un solo curso académico y superar el apartado de "Proyecto" en primera o segunda convocatoria ordinaria.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- Earle, R.L. (1988). Ingeniería de los Alimentos. Acribia. Zaragoza.

- Hermida, J.R. (2000). Fundamentos de Ingeniería de Procesos Agroalimentarios. Mundi-Prensa. Madrid.

- Ibarz, A., Barbosa-Cánovas, G.V. (2005). Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Mundi-Prensa. Madrid.

- Levenspiel, O. (1996). Flujo de Fluidos e Intercambio de Calor. Reverté. Barcelona.

- Mafart, P., Béliard, E. (1994). Ingeniería Industrial Alimentaria (Vol. II). Acribia. Zaragoza.

- McCabe, W. L., Smith, J.C, Harriott, P. (2007). Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. McGraw-Hill. México.

- Rodríguez, F., Aguado, J., Calles, J.A., Cañizares, P., López, B., Santos, A., Serrano, D. (2002). Ingeniería de la Industria Alimentaria, Vol. II. Operaciones de Procesado de Alimentos. Síntesis, Madrid.

- Singh, P.R., Heldman, D.R. (2009). Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. Acribia. Zaragoza.

- Steffe, J.F. (1996). Rheological Methods in Food Process Engineering. Freeman Press. Michigan. USA.

- Steffe, J.F. y Daubert, C.R. (2006). Bioprocessing Pipelines: Rheology and Analysis. Freeman Press. Michigan. USA.

- Togores J.H. (2011). Tratado de Enología. Vol. I y II. Mundi-Prensa. Madrid.

2. Bibliografía complementaria

- Agüera, J. (1996). Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas. Ciencia 3. Madrid.

- Brennan, J.G. (2006). Manual del Procesado de Alimentos. Acribia. Zaragoza.- Coulson, J.M., Richardson, J.F. (1981). Ingeniería Química, Vol. II. Reverté. Barcelona.

- Coulson, J.M., Richardson, J.F. (1986). Ingeniería Química, Vol. I. Reverté. Barcelona.

- Coulson, J.M., Richardson, J.F. (1980). Ingeniería Química, Vol. IV. Reverté. Barcelona.
- Franzini, J.B., Finnemore, E.J. (1999). Mecánica de Fluidos con Aplicaciones en Ingeniería. McGraw-Hill. Madrid.

- Geankoplis, C.J. (1998). Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. CECSA. México.

- Lewis, M.J. (1993). Propiedades Físicas de los Alimentos y de los Sistemas de Procesado. Acribia. Zaragoza.

GUÍA DOCENTE

- Perry (1992). Manual del Ingeniero Químico. McGraw-Hill. México.

- Sahin, S., Sumnu, S.G. (2006). Propiedades Físicas de los Alimentos. Acribia. Zaragoza.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Fecha de entrega de trabajos
Realización de actividades

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Lección magistral	Resolución de problemas
1ª Semana	0,0	4,0	0,0
2ª Semana	0,0	2,0	2,0
3ª Semana	0,0	2,0	2,0
4ª Semana	0,0	2,0	2,0
5ª Semana	0,0	2,0	2,0
6ª Semana	0,0	2,0	2,0
7ª Semana	0,0	2,0	2,0
8ª Semana	0,0	2,0	2,0
9ª Semana	0,0	0,0	4,0
10ª Semana	0,0	2,0	2,0
11ª Semana	0,0	2,0	2,0
12ª Semana	0,0	2,0	2,0
13ª Semana	0,0	2,0	2,0
14ª Semana	4,0	2,0	2,0
Total horas:	***4,0***	***28,0***	***28,0***

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.