

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología de los Alimentos	Fundamentos de Tecnología Alimentaria	1º	2º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Dr. Rafael Bailón Moreno			Departamento de Ingeniería Química Facultad de Ciencias bailonm@ugr.es 958244075		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes de 9 a 15 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda tener cursadas las asignaturas básicas de Física, Química y Matemáticas					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Introducción a la Ingeniería Química y de los Alimentos. Balances de materia sin reacción química en estado estacionario. Balances de materia con reacción química en estado estacionario. Balances de energía en estado estacionario. Balances de materia y de energía en estado no estacionario. Transferencia de cantidad de movimiento. Transferencia de calor. Transferencia de materia. Elementos de la ingeniería de la reacción química.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
CE2, CE4, CE5, CE6, CE15					



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO 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 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. Transferencia de cantidad de movimiento.** Viscosidad de los fluidos. Ley de Newton. Fluidos no newtonianos. Flujo laminar y flujo turbulento. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernouilli.
- **Tema 7. Transferencia de calor.** Mecanismos de transmisión de calor. Conducción de calor, Ley de Fourier y geometría. Transmisión de calor por convección y coeficiente de transmisión. Radiación y Ley de Stefan-Boltzmann.
- **Tema 8. Transferencia de materia.** Equilibrio entre fases. Equilibrio líquido-vapor en sistemas ideales y en sistema reales. Azeótropos. Difusión molecular y Ley de Fick. Coeficiente de reparto.
- **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.



TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de clase/ordenador

Práctica 1. Cambio de unidades y análisis dimensional.

Práctica 2. Representación gráfica de un proceso en la industria alimentaria.

Práctica 3. Resolución gráfica de un balance de materia.

Práctica 4. Resolución de ecuaciones no lineales mediante métodos numéricos.

Práctica 5. Deducción de modelos empíricos a partir de datos experimentales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Alberto Ibarz Ribas. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Mundi-Prensa (2005)
- Antonio Valiente, Antonio Valiente Barderas. Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria. Limusa (2006)
- J. R. Hermida Bun. Fundamentos de ingeniería de procesos agroalimentarios. Mundi-Prensa Libros (2000)
- Guillermo Calleja Pardo. Introducción a la Ingeniería Química. Editorial Síntesis (1999)
- José Costa López. Curso de ingeniería química. Reverte (1998)
- David M. Himmelblau. Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Pearson Educación (1997)
- V. Bravo Rodríguez, G. Blázquez García y A. Gálvez Borrego. Fundamentos de la Ingeniería Química. V. Bravo (1997)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Antonio Huerta Cerezuela y Antonio Rodríguez-Ferrán. Métodos numéricos: introducción, aplicaciones y programación. Ediciones UPC (2009).
- Vv.aa. Excel 2007: tablas simples y gráficos. Ediciones ENI (2007)
- Pedro Alberto Quintana Hernández. Métodos numéricos: con aplicaciones en Excel. Reverte (2005)
- Ana Casp Vanaclocha. Diseño de industrias agroalimentarias. Mundi-Prensa Libros (2004)
- Antonio Herranz, Antonio Herranz García y Albino Arenas, Albino Arenas Gómez. Análisis dimensional y sus aplicaciones. Editum (1989)

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

- La docencia constará de docencia teórico-práctica en el aula con todo el grupo (60-75%), docencia práctica con grupos reducidos (20-30%) y tutorías grupales y/o individuales (hasta 10%)
- La docencia con todo el grupo consistirá en clases magistrales ilustradas con resolución de abundantes ejemplos y problemas numéricos. Se promoverá la participación activa de los alumnos en la resolución de los problemas numéricos.
- La docencia práctica se llevará a cabo en el aula de informática con un puesto de ordenador por alumno. Se hará uso de herramientas informáticas de cálculo y representación.



- Las tutorías consistirán en el seguimiento del alumno y resolución de dudas.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teórica-prácticas (horas)	Sesiones prácticas aula informática (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3							5		
Semana 2	2	3	3						8		
Semana 3	2	3	3						8		
Semana 4	3	3							5		
Semana 5	3	3							5		
Semana 6	4	3			1				5		
Semana 7	4	3				3			5		
Semana 8	5	3							5		
Semana 9	6	3							5		
Semana 10	7	3							5		
Semana 11	8	3	3						8		
Semana 12	9	3	3						8		
Semana 13			3						8		
Semana 14					2				5		
Semana 15						3					
Sin especificar								5			
Total horas		36	15		3	6		5	85		



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

- La evaluación consistirá en exámenes orales o 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. La calificación final será una media ponderada de las puntuaciones obtenidas en la evaluación según los siguientes pesos:
- Exámenes orales/escritos: 60-70%
- Prácticas: 20-30%
- Participación y actitud en las actividades:10-20%

INFORMACIÓN ADICIONAL

