



DATOS IDENTIFICATIVOS

Operacións básicas II

Materia	Operacións básicas II			
Código	O01G040V01603			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia representa a continuación da materia Operacións Básicas I, completando a formación do alumno no ámbito das operacións unitarias nas que se estruturan os procesos de fabricación de alimentos. Coas dúas materias, o alumno conseguirá un nivel importante de coñecementos, competencias e habilidades dentro do campo das operacións que se levan a cabo na industria alimentaria.			

Competencias

Código	
CG1	Capacidade de análise e síntese
CG2	Capacidade de organización e planificación
CG4	Conocimientos básicos de informática.
CG5	Capacidade de gestión da información
CG6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
CG7	Adquirir capacidade na toma de decisións
CG8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais
CG11	Habilidades de razonamento crítico
CG12	Desenvolver un compromiso ético
CG13	Aprendizaxe autónomo
CG15	Creatividade
CG19	Motivación pola calidade
CG20	Sensibilidade hacia temas medioambientais
CE1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
CE2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
CE5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
CE6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
CE12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
CE14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
CE15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
CE16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
CE24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
RA1: Coñecer os fundamentos da transferencia de materia	CG6	CE1
	CG15	CE5
		CE14
		CE15

RA2: Coñecer as operacións básicas que conforman un proceso de fabricación de alimentos (concretamente: destilación, secado, liofilización, extracción, filtración con membranas, adsorción e cambio iónico).	CG1	CE1	
	CG4	CE5	
	CG6	CE6	
	CG7	CE12	
	CG11	CE14	
	CG12	CE15	
		CE16	
		CE24	
RA3: Comparar entre distintas técnicas dentro de cada operación básica e seleccionar a mellor para cada caso.	CG1	CE6	
	CG6	CE12	
	CG7	CE14	
	CG11	CE15	
	CG15	CE24	
RA4: Especificar equipos (tipo e dimensións) para a elaboración de alimentos (torres de destilación, equipos de extracción sólido-líquido, secadeiros, sistemas e columnas de adsorción ou cambio iónico, unidades de membranas, etc.)	CG4	CE1	
	CG6	CE2	
	CG7	CE5	
	CG8	CE6	
	CG11	CE12	
		CE14	
		CE15	
RA5: Simular procesos e operacións industriais	CG4	CE5	
	CG6	CE6	
	CG7	CE12	
	CG11	CE14	
	CG15	CE15	
RA7: Aplicar os coñecementos sobre as operacións básicas non só a materias primas senon tamén a subproductos e residuos da industria, nun contexto de valorización económica e cuidado do medioambiente	CG6	CE6	
	CG12	CE14	
	CG19	CE15	
	CG20	CE16	
RA8: Adquirir a base necesaria para ampliar coñecementos no tema das operacións unitarias.	CG13		
RA9: Adquirir habilidades para traballar nun laboratorio de química	CG1	CE5	
	CG2	CE14	
	CG4	CE15	
	CG5	CE16	
	CG6		
	CG7		
	CG11		
	CG13		
	CG19		
	CG20		
RA10: Coñecer procesos de fabricación de alimentos.			
			CE5
			CE6
			CE12
			CE14
		CE15	

Contidos

Tema	
Tema 1. Fundamentos da transferencia de materia	1.1. Mecanismos de transferencia de materia 1.2. Transporte de materia por conducción. Lei de Fick: difusividade. 1.3. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes de transferencia de materia.
Tema 2. Destilación	2.1. Definicións e aplicacións 2.2. Diagrama de fases. Presión de vapor. 2.3. Equilibrio líquido-vapor. Relacións e diagramas. 2.4. Destilación simple de mesturas binarias 2.4.1. Destilación de equilibrio ou flash. 2.4.2. Destilación diferencial. Ecuación de Rayleigh. 2.4.3. Rectificación continua de mesturas binarias. Método de McCabe-Thiele. 2.5. Destilación por arrastre con vapor
Tema 3. Extracción sólido-líquido	3.1. Definicións e aplicacións 3.2. Mecanismo e factores. 3.3. Sistemas de extracción sólido-líquido. 3.3.1. Procesos nunha etapa. 3.3.2. Acoplamiento de etapas. 3.4. Equipos de extracción

Tema 4. Secado	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Definición e aplicacións 4.2. Humidade e carta de humidade. 4.3. Temperatura de saturación adiabática. 4.4. Temperatura de bulbo húmedo. 4.5. Humidade de sólidos. 4.6. Curva de secado. Etapas e mecanismos. 4.7. Cálculo de secadores. 4.8. Equipos industriais.
Tema 5. Liofilización	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Definición, vantaxes e inconvenientes 5.2. Aplicacións da liofilización na IA 5.3. Fundamentos e etapas. 5.4. Modelos e cálculos de liofilización 5.5. Equipamento
Tema 6. Adsorción e cambio iónico	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Adsorción: definición e aplicacións 6.2. Adsorbentes e fundamentos da adsorción. continuo. <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1. Mecanismos e adsorbentes 6.2.2. Equilibrio de adsorción 6.3. Adsorción mediante contacto simple único 6.4. Operacións por etapas <ul style="list-style-type: none"> 6.4.1. Contacto simple repetido 6.4.2. Contacto múltiple a contracorrente. 6.5. Adsorción en columnas de leito fixo. 6.6. Rexeneración de adsorbentes 6.7. Cambio iónico: definición e aplicacións. 6.8. Intercambiadores e equilibrio 6.9. Columnas de intercambio iónico
Tema 7. Separación por membranas	<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Introducción á separación por membranas. 7.2. Fundamentos da ósmose inversa. 7.3. Modelos e ecuacións. 7.4. Equipos e membranas de OI. 7.5. Fundamentos da ultrafiltración. 7.6. Modelos e ecuacións en UF. 7.7. Equipos e membranas de UF.
Tema 8. Axitación, mestura e emulsificación	<ul style="list-style-type: none"> 8.1. Axitación <ul style="list-style-type: none"> 8.1.1. Obxectivos 8.1.2. Modos de operación 8.1.3. Consumo enerxético en axitación 8.2. Mestura <ul style="list-style-type: none"> 8.2.1. Conceptos 8.2.2. Equipos e aplicacións 8.3. Emulsificación <ul style="list-style-type: none"> 8.3.1. Definición e aspectos básicos 8.3.2. Equipos e aplicacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	28	38	66
Resolución de problemas e/ou exercicios	21	21	42
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	4	10	14
Prácticas de laboratorio	14	5	19
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas de autoavaliación	0	6	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	As clases consistirán basicamente na exposición dos contidos por parte do profesor. Para iso, usaranse ferramentas informáticas e actividades manipulativas e estimularase a participación do alumno. Os alumnos disporán dos temas por adiantado e, por indicación do profesor, deberán ler/estudar antes a parte que se vai a explicar.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nos seminarios, tanto o profesor como os alumnos (de forma individual ou en grupos dirixidos polo profesor) resolverán problemas relacionados coa materia.

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Ó longo do curso, os alumnos deberán de resolver na clase e fóra de clase (individualmente ou en grupo) problemas plantexados polo profesor e entregar a solución para a súa avaliación e mellora.
Prácticas de laboratorio	A materia inclúe a realización obligatoria das prácticas de laboratorio incluíndo a entrega dunha memoria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos dispoñen, de forma individual ou en grupo pequeno, de titorías que poderán utilizar para resolver calquera tipo de dúbida sobre os contidos teóricos da materias expostos nas clases.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos dispoñen de atención personalizada en grupo para resolver as dúbidas que lles poidan xurdir tanto na realización das prácticas no laboratorio como redacción da memoria das mesmas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas titorías o profesor poderá aclarar calquera dúbida sobre os problemas resoltos en clase ou propostos nos boletíns. Os boletíns inclúen a solución dos problemas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O profesor orientará, cando sexa preciso, ós alumnos para que poidan resolver con éxito os problemas que se lle van a plantexar como traballo autónomo.
Probas	Descrición
Probas de autoavaliación	Para os cuestionarios de autoavaliación, o profesor axudará a resolver as cuestións que os alumnos non poidan resolver por eles mesmos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos deberán de resolver ó longo do curso e en grupo 8 problemas (4 en clase e 4 fóra de clase) e entregar a resposta ó profesor. Resultados de aprendizaxe e competencias: O mesmo que en apartados anteriores similares	10	CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG11 CG12 CG13 CG19	CE1 CE2 CE5 CE6 CE12 CE14 CE15 CE16 CE24
Prácticas de laboratorio	A asistencia a prácticas é obligatoria. Ao acabar, o grupo deberá entregar unha memoria das mesmas. Resultados de aprendizaxe: - coñecer "in situ" algunhas das operacións básicas - simular operacións - aprender a traballar no laboratorio - coñecer procesos de fabricación - aplicar coñecementos ó aproveitamento de subprodutos	10	CG1 CG2 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CG12 CG13 CG15 CG19 CG20	CE1 CE5 CE6 CE12 CE14 CE15 CE16 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame con problemas relacionados co estudado nas clases teóricas e nos seminarios. Resultados de aprendizaxe e competencias: o mesmo que en apartados anteriores similares	50	CG1 CG2 CG6 CG7 CG11 CG12 CG13 CG19	CE1 CE5 CE6 CE12 CE14 CE15 CE16 CE24
Probas de resposta curta	Exame con preguntas curtas ou de tipo test. Resultados de aprendizaxe: - Coñecer as operacións básicas - Comparar entre técnicas - Coñecer os fundamentos - Simular operacións (mediante razoamento teórico).	30	CG1 CG5 CG11 CG13 CG15 CG19	CE1 CE2 CE5 CE6 CE12 CE14 CE15 CE24

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para **superar a materia**, débense cumprir as seguintes condicións:

- obter polo menos un 4 (sobre un máximo de 10) en cada parte do exame (probos de resposta curta e problemas) e obter un mínimo de 5 tras contabilizar as outras partes avaliadas (entregas, prácticas, etc.). Aqueles alumnos que non teñan a nota mínima de 4 nalgún dos exames terán, en actas, a seguinte calificación: a) a resultante de aplicar o método de avaliación descrito na guía, se ésta é inferior a 5 e, b) 4.9 (suspense) se o resultado fose superior a 5.

- Realizar as prácticas de laboratorio e entregar a memoria

- Realizar polo menos un 75% das entregas (contabilizando os problemas realizados en clase e fóra de clase, é dicir, 6 entregas).

Durante o curso farase un **exame parcial** (non oficial). Considérase superado o parcial cando se obteñan polo menos 5 puntos en cada parte (teoría e problemas). Aqueles alumnos que superen o parcial, somentes terán que examinarse da parte restante nas dúas edicións de exame oficial (maio e xullo) do ano académico en curso.

Para as **seguintes convocatorias** (anos académicos sucesivos), o exame será de toda a materia e no cálculo da nota final terase en conta o valor das entregas e das prácticas de anos anteriores.

Convocatoria fin de carreira. O alumno que opte por examinarse en fin de carreira será avaliado únicamente co exame (que valerá o 100% da nota). No caso de no asistir ó devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo modo có resto de alumnos.□

Os alumnos que opten pola **modalidade non presencial** deberán de comunicalo ao comezo do curso, xustificando adecuadamente o porqué da elección. Somentes unha situación persoal ou familiar xustificada ou a simultaneidade de traballo serán tidos en conta. Nestes casos, serán avaliados mediante a realización dun exame con tres partes (teoría, 30%; problemas, 60; e prácticas de laboratorio, 10%). Aqueles alumnos que non poidan acudir ós seminarios por coincidirllles con outras clases, non terán que entregar os problemas feitos na clase, téndose en conta a nota dos anos anteriores neste apartado.

Os **exames oficiáis** (segundo o calendario aprobado pola Xunta de Facultade) serán:

Convocatoria Fin de Carreira: 6 de outubro de 2016 ás 16:00h

1ª Edición: 29 de maio de 2017 ás 16:00h

2ª Edición: 12 de xullo de 2017 ás 16:00h

En caso de erro nas datas dos exames, as válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na web do Centro.

A data do exame parcial (non oficial) será elexida polos alumnos en votación.

Bibliografía. Fontes de información

Christi J. Geankoplis, **Transport processes and unit operations**,

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**,

José Aguado y Francisco Rodríguez Somolinos, Eds, **Ingeniería de la Industria Alimentaria**,

Paul Singh y Denis Heldman, **Introducción a la Ingeniería de los Alimentos**,

Pedro J. Martínez de la Cuesta, **Operaciones de Separación en Ingeniería Química**,

Warren McCabe, **Operaciones Básicas de Ingeniería Química**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Operacións básicas I/O01G040V01504
