



DATOS IDENTIFICATIVOS

Operacións básicas I

Materia	Operacións básicas I			
Código	001G041V01503			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral A materia "Operacións Básicas I" forma ós alumnos nos fundamentos do fluxo de fluidos e da transmisión de calor, así como nas principais operacións básicas baseadas nestes mecanismos que son de interés na industria alimentaria. Esta materia, de carácter obligatorio, impártese iguamente en cuarto curso do grao en Enxeñaría Agraria. Os alumnos xa deben ter cursado materias de ciencias básicas relacionadas coas matemáticas, física y química; e deben posuír formación máis específica en ciencias relacionadas cos alimentos. Ademais, deben ter cursado a materia "Introducción á Enxeñaría Química". Esta formación capacita ós alumnos para cursar con éxito a materia "Operacións Básicas I" que, xunto coa súa continuación, "Operacións Básicas II", permiten ós alumnos adquirir unha base teórica e descriptiva suficiente e poder realizar cálculos implicados no deseño das distintas operacións básicas presentes nas industrias alimentarias.

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
C3	Coñecer os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados coa ciencia dos alimentos e os procesos tecnolóxicos asociados á súa produción, transformación e conservación
C5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
C6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
C7	Coñecer e comprender os conceptos relacionados coa hixiene durante o proceso de produción, transformación, conservación, distribución de alimentos; isto é, posuír os coñecementos necesarios de microbioloxía, parasitoloxía e toxicoloxía alimentaria; así como o referente á hixiene do persoal, produtos e procesos
C15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
C24	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
D5	Capacidade de resolución de problemas y toma de decisiones

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Adquirir a capacidade de comparar e seleccionar as operacións básicas máis adecuadas para a preparación, conservación e transformación dos alimentos.	A4	B1 B2 B3 B5	C1 C3 C5 C6 C7 C15 C24	D1 D3 D5
RA2: Coñecer e interpretar as operacións básicas baseadas no fluxo de fluídos o na transmisión de calor que presentan maior interese na industria alimentaria	A4	B1 B2 B3 B5	C1 C3 C5 C6 C7 C15 C24	D1 D3 D5
RA3: Adquirir a capacidade de analizar e seleccionar os diversos equipos e instalacións nos que se levan a cabo as operacións básicas de interese na industria alimentaria, determinando as súas características, vantaxes e inconvenientes	A4	B1 B2 B3 B5	C1 C3 C5 C6 C7 C15 C24	D1 D3 D5
RA4: Adquirir a capacidade de resolver os cálculos implicados en instalacións de fluxo de fluídos, incluíndo leits de recheo, e sistemas de filtración	A4	B1 B2 B3 B5	C1 C3 C5 C6 C7 C15 C24	D1 D3 D5

Contidos

Tema

TEMA 1. INTRODUCCIÓN	1.1 Industria química e Operacións Básicas. 1.2 Clasificación das Operacións Básicas de tipo físico. 1.3 Operacións continuas, discontinuas e semicontínuas. 1.4 Estructuras de procesos típicos en función de Operacións Básicas representativas
TEMA 2. REOLOXIA	2.1 Introducción. 2.2 Fundamentos do fluxo de fluídos: lei de Newton. 2.3 Fluídos newtonianos e non newtonianos
TEMA 3.- FLUXO DE FLUIDOS INCOMPRESIBLES NEWTONIANOS	3.2 Expresións do balance macroscópico de enerxía 3.2 Perdas por fricción. Ecuación de Fanning 3.3 Efecto dos accesorios 3.4 Conducións de sección non circular
TEMA 4.- FLUXO DE FLUIDOS NO NEWTONIANOS	4.1 Introducción 4.2 Fluxo de plásticos de Bingham 4.3 Fluxo de fluidos que siguen a ley da potencia
TEMA 5.- IMPULSIÓN DE FLUIDOS	5.1 Introducción 5.2 Dispositivos de impulsión 5.3 Medida de presións 5.4 Medida de velocidades 5.5 Medida de caudais
TEMA 6.- FLUXO A TRAVÉS DE LEITOS DE RECHEO (LEITOS POROSOS)	6.1 Introducción 6.2 Caracterización de leitos de recheo 6.3 Caracterización do fluxo nos canais 6.4 Perdas por fricción en réximen laminar: ecuación de Kozeny 6.5 Perdas por fricción en réximen turbulento: ecuación de Carman 6.6 Perdas por fricción en réximen laminar ou turbulento : ecuación de Ergun e Orning
TEMA 7.- FILTRACIÓN	7.1 Introducción 7.2 Equipos de filtración 7.3 Teoría da filtración discontinua 7.4 Tortas compresibles e incompresibles

TEMA 8.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO

- 8.1 Introducción
- 8.2 Mecanismos de transmisión de calor
- 8.3 Conducción en estado estacionario: conceptos xerais
- 8.4 Conducción unidireccional en sistemas de paredes planas
- 8.5 Conducción radial en sistemas de simetría cilíndrica
- 8.6 Conducción unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividad térmica situados en serie
- 8.7 Convección en estado estacionario
- 8.8 Estimación de coeficientes de transferencia de calor
- 8.9 Radiación
- 8.10 Transmisión de calor en sistemas con mecanismos combinados

TEMA 9. TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO NO ESTACIONARIO

- 9.1 Conducción en estado no estacionario
- 9.2 Sistemas con conducción e transferencia acopladas
- 9.3 Sistemas con resistencia á conducción (□resistencia interna□) despreziable
- 9.4 Transmisión de calor en sistemas monodimensionais con resistencia á conducción e á transferencia
- 9.5 Transmisión de calor en sistemas bi- e tri- dimensionais con resistencia á conducción e á transferencia

TEMA 10.- INTERCAMBIADORES DE CALOR

- 10.1 Introducción
- 10.2 Estudo de un cambiador de calor de dobre tubo
- 10.3 Cambiadores de carcasa e tubos

TEMA 11. EVAPORACION

- 11.1 Introduccón
- 11.2 Cálculo de evaporadores
- 11.3 Factores que influen na evaporación
- 11.4 Equipamento industrial
- 11.5 Evaporación en múltiples efectos
- 11.6 Evaporación de disoluciones e suspensions de interés alimentario
- 11.7 A evaporación na industria alimentaria

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	47	75
Seminario	28	24.5	52.5
Prácticas de laboratorio	14	8.5	22.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exporanse os fundamentos teóricos e prácticos de cada un dos temas da materia, co apoio da bibliografía e materiais audiovisuais. Estimularse a participación do alumnado. As respostas do alumnado a cuestións concretas poderán formar parte da avaliación continua.
Seminario	Paralelamente ás clases maxistrais, nos seminarios abordarase a resolución de exercicios e problemas relacionados coa materia. O alumno disporá previamente de boletíns que recollen todos os exercicios e problemas que se resolverán na clase. A resolución de problemas formará parte dos exames parciais e finais e, no seu caso, das probas de avaliación continua. Contémplase a posibilidade de que o alumnado resolva problemas e exercicios de forma autónoma. As solucións do alumnado aos problemas propostos e/ou cuestións específicas poderán formar parte da avaliación continua
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán prácticas relacionadas cos contidos da materia, onde se aplicarán as destrezas e competencias adquiridas na mesma. Prestarase especial atención á análise, interpretación e modelización de datos en sistemas relacionados co fluxo de fluídos e transferencia de calor. Un desenvolvemento experimental ou unhas contribucións valiosas ao traballo práctico poden influír na nota final da materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Procurarase involucrar ós alumnos nas explicacións, dirixíndolles preguntas e permitíndolles prantexar dúbidas, que eventualmente poderían resultar en temas de discusión que os propios alumnos poderían expoñer en clase trala adecuada preparación. As resposta do alumnado a cuestións concretas poderán formar parte da avaliación continua.
Seminario	Estimularase a participación en clase, de xeito que oos alumnos poidan prantexar cuestións para discusión adicional ou resolver ante seus propios compañeiros. As solucións do alumnado a problemas propostos e/ou cuestións concretas poderán formar parte da avaliación continua

Prácticas de laboratorio	Os alumnos contarán con asesoramento individual para axudarlles no manexo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos e análise de erros. Un desempeño experimental ou contribucións valiosas aos traballos prácticos poderán influír na avaliación continua.
--------------------------	---

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	Os alumnos escollerán entre Avaliación global e Avaliación continua. Aqueles alumnos que prefiran a Avaliación Global deberán comunicalo ao responsable da materia, por correo electrónico ou a través da plataforma Moovi, nun prazo non superior a un mes desde o inicio da impartición da materia. No caso de optar pola Avaliación Global, o 100% da nota corresponderá ao exame oficial, que poderá abordar aspectos teóricos e aplicados, problemas a resolver numericamente e cuestións relacionadas coas clases prácticas. O alumnado que non manifeste a súa preferencia pola Avaliación Global no seu tempo e forma, quedará adscrito á Avaliación Continua, que será o sistema preferente. Para ser avaliado por este medio, os alumnos deben ter realizado as prácticas de laboratorio. Aqueles alumnos que non poidan realizar as prácticas de laboratorio por motivos xustificadas deberán dirixirse ao Profesor, quen os convocará para un exame específico. A avaliación continua dos contidos expostos nas clases maxistrais basearase en: a) dúas probas de avaliación continua, nas que o alumnado deberá responder a preguntas sobre os temas desenvolvidos na clase, eventualmente coa axuda dos dispositivos de documentación e cálculo permitidos polo profesor. Ponderación conxunta das dúas probas: 2 puntos; b) coñecementos teóricos e aplicados, medidos mediante un exame parcial que abrangue aproximadamente a primeira metade da materia. A superación deste exame implicará que o alumno non estará obrigado a realizar un exame posterior sobre a mesma temática. Os estudantes terán unha segunda oportunidade (exame de recuperación) para aprobar o mesmo contido. Ponderación: 1,75 puntos. c) Coñecementos teóricos e aplicados da materia non incluída no exame parcial, medidos a través do exame final da materia. Ponderación: 1,75 puntos. En resumo, a porcentaxe de nota atribuíble ás clases maxistrais é $(2+1,75+1,75)/10 \cdot 100 = 55\%$ Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.	55	C1 C3 C5 C6 C15	
Seminario	Os coñecementos expostos nos seminarios serán avaliados mediante probas específicas de resolución de problemas, que formarán parte de: a) o exame parcial (ou exame parcial de recuperación), cunha ponderación de 1,75 puntos, e b) o exame final, cunha ponderación de 1,75 puntos. En resumo, a ponderación dos contidos expostos nos seminarios, medida mediante exames de problemas, suporá 3,5 puntos sobre 10, ou 35% da nota global. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.	35	A4	B1 C5 D1 B2 C6 D3 B3 C15 D5 B5
Prácticas de laboratorio	As capacidades adquiridas nas prácticas de laboratorio avaliaranse de dúas formas: a) mediante o traballo realizado de xeito presencial. Ponderación: 0,5 puntos, e b) mediante unha pequena proba de suficiencia. Ponderación: 0,5 puntos. En consecuencia, a ponderación global das prácticas será de 1 punto sobre 10, ou 10% da nota global. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	10	A4	B1 C5 D1 B2 C6 D3 B3 C15 D5 B5

Outros comentarios sobre a Avaliación

1) Modalidades de exame. Os estudantes que opten por presentarse ao exame de Fin de Carreira serán avaliados só mediante exame (que suporá o 100% da nota). Se non asiste a dito exame, ou non o supera, será avaliado do mesmo xeito que o resto do alumnado. Os alumnos elixirán entre Avaliación Global e Avaliación Continua. Aqueles alumnos que prefiran a Avaliación Global deberán comunicalo ao responsable da materia, por correo electrónico ou a través da plataforma Moovi, nun prazo non superior a un mes desde o inicio da impartición da materia. No caso de optar pola Avaliación Global, o 100% da nota corresponderá ao exame oficial, que poderá abordar aspectos teóricos e aplicados, problemas a resolver

numéricamente e cuestións relacionadas coas clases prácticas. Os alumnos que non manifesten a súa preferencia pola Avaliación Global no seu tempo e forma pasará automaticamente á Avaliación Continua, que será o sistema preferente. Para ser avaliado por este medio, o alumnado debe ter realizado as prácticas de laboratorio. Aqueles alumnos que non poidan realizar as prácticas de laboratorio por razóns xustificadas deberán poñerse en contacto co profesor para definir a alternativa.

2) Criterios de avaliación e ponderación das probas. As probas a realizar e súa ponderación foron indicados nos apartados anteriores. Debe terse en conta que para aprobar a materia debe cumprirse todas e cada unha destas tres condicións:

a) ter realizado satisfactoriamente as prácticas da materia

b) ter obtido unha puntuación igual ou superior ao 40 % da adxudicable en cada un dos exames parciais e finais de teoría e problemas (ou, se é o caso, na recuperación do exame parcial de teoría e problemas e no examen final de teoría e problemas).

c) Ter obtido polo menos 5 puntos sobre 10 na nota global da materia

O alumnado debe considerar esta información en detalle, e consultar calquera dúbida co profesor encargado da docencia.

3) O alumnado que non se presente ao exame final da materia obterá a cualificación de "non presentado", con independencia de que teña realizado outras probas.

4) Datas dos exames. O exame final da materia terá lugar nas datas fixadas pola Xunta de Facultade. O alumnado debe consultar as datas nas que se realicen os exames, para anticipar posibles cambios. No caso de producirse un erro na transcripción das datas de exame, serán válidas as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na páxina web do Centro. Na data de elaboración desta guía docente, as datas asignadas á primeira e á segunda oportunidade son o 25/01/2024 e o 08/07/2024.

5) Comunicación cos alumnos. A comunicación cos alumnos (cualificacións, convocatorias, etc.) realizarase a través da plataforma Moovi e/ou dos recursos do Campus Remoto.

6) Outras consideracións. Calquera comportamento non ético (copia ou intento de copia, uso de recursos non autorizados, etc.) repercutirá na nota do curso proporcional á súa gravidade.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Aguado, J., **Ingeniería de la Industria Alimentaria.**, Volumen I, Ed. Síntesis,, 1999

Costa Novella, E., **Ingeniería Química.**, Vols. 1 a 5, Ed. Alhambra, 1983

Geankoplis, C.J., **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, CECSA, 2006

Calleja Pardo, G., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis, 1999

Levenspiel, O., **Flujo de fluidos e intercambio de calor**, Ed. Reverté,, 1993

Ibarz, A., **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**, Ed. Mundi-Prensa, 2005

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Operacións básicas II/O01G041V01602

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Ampliación de física/O01G041V01202

Física: Física/O01G041V01102

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201

Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104

Introducción á enxeñaría química/O01G041V01405