



DATOS IDENTIFICATIVOS

Operacións básicas II

Materia	Operacións básicas II			
Código	O01G041V01602			
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 Flórez Fernández, Noelia			
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	
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
CG2	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 poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
CG5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
CE1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
CE5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
CE6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
CE12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
CE14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
CE15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe		Competencias
RA1: Coñecer os fundamentos da transferencia de materia		CE1 CT4 CE5 CT5 CE14 CT8 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).	CB4	CE1 CT1 CE5 CT4 CE6 CE12 CE14 CE15

RA3: Simular procesos e operacións industriais	CE5 CE6 CE12 CE14 CE15
RA4: 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	CE6 CE14 CE15
RA5: Adquirir habilidades para traballar nun laboratorio de química	CG2 CE5 CG5 CE14 CE15
RA6: 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 diferencial. Ecuación de Rayleigh. 2.4.2. 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	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 secadeiros. 4.8. Equipos industriais.
Tema 5. Liofilización	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	6.1. Adsorción: definición e aplicacións 6.2. Adsorbentes e fundamentos da adsorción. continuo. 6.2.1. Mecanismos e adsorbentes 6.2.2. Equilibrio de adsorción 6.3. Adsorción mediante contacto simple único 6.4. Operacións por etapas 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

- 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

- 8.1. Axitación
 - 8.1.1. Obxectivos
 - 8.1.2. Modos de operación
 - 8.1.3. Consumo enerxético en axitación
- 8.2. Mestura
 - 8.2.1. Conceptos
 - 8.2.2. Equipos e aplicacións
- 8.3. Emulsificación
 - 8.3.1. Definición e aspectos básicos
 - 8.3.2. Equipos e aplicacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	38	66
Seminario	28	28	56
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2
Autoavaliación	0	6	6
Exame de preguntas obxectivas	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección 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 tratar.
Seminario	As horas de seminario se adicarán a tres tipos de actividades: 1) Realización de exercicios por parte do profesor e dos alumnos 2) Resolución de exercicios por parte dos alumnos en grupos de 2 ou individualmente e entrega do resultado. 3) Realización de cuestionarios en modo individual
Prácticas de laboratorio	A materia inclúe a realización obligatoria das prácticas de laboratorio incluíndo a entrega dunha memoria elaborada con medios informáticos e con formato de artigo científico.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección 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.
Seminario	Os alumnos dispoñen da axuda do profesor tanto no aula como en horario de titoría, para resolver calquera dúbida que se lles poida plantexar, tanto na resolución de problemas no aula como de problemas a resolver fóra da mesma.
Probas	Descrición
Autoavaliación	Para os cuestionarios de autoavaliación, o profesor axudará a resolver as cuestións que os alumnos non poidan resolver por eles mesmos.

Avaliación

Descrición	CualificaciónCompetencias Avaliadas
------------	-------------------------------------

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame con problemas relacionados cos contidos das clases teóricas e dos seminarios (50%). Problemas resoltos de forma autónoma en grupo ou individualmente dentro da aula (5%)	55	CB4	CG2	CE1 CE5 CE6 CE12 CE14 CE15	CT1 CT4 CT5 CT8
Resultados de aprendizaxe: RA1 a RA5						
Exame de preguntas obxectivas	Exame con preguntas tipo test (30%) Cuestionarios individuais en aula (5%)	35		CG5	CE1 CE5 CE6 CE12 CE14 CE15	
Resultados de aprendizaxe: RA1, RA2, RA3 , RA4 e RA6						
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ao rematar o período de prácticas de laboratorio, os grupos deberán elaborar e entregar un informe con formato de artigo científico.	10	CB4	CG2	CE1 CE5 CE6 CE12 CE14 CE15	CT1 CT4 CT5 CT8
Resultados de aprendizaxe: RA2, RA4, RA5, RA6						

Outros comentarios sobre a Avaliación

A) Convocatorias 1ª e 2ª Oportunidade

Con carácter xeral a avaliación da materia será continua e a calificación final se determinará de acordo coa seguinte ponderación:

exames de teoría tipo test, 30%; exames de problemas, 50%; prácticas de laboratorio, 10% e entregas de aula (problemas e cuestionarios), 10%

Prácticas de laboratorio

De forma xeral, a realización das prácticas de laboratorio dunha maneira satisfactoria é requisito indispensable para superar a materia. Ademais, ao finalizar as prácticas, os alumnos han de elaborar e entregar un informe. O informe será revisado e a nota obtida incorporada na calificación final. Na segunda oportunidade e demais convocatorias, se conservará a nota de prácticas obtida. Para os alumnos que fixeron as prácticas en cursos anteriores, se terán conta a nota acadada no seu momento.

Entregas de aula

Ao longo do curso, os alumnos, de forma individual ou en grupo, terán que resolver algúns problemas e contestar a algúns cuestionarios e entregalos ao profesor. Estas entregas serán corrixidas e a calificación obtida incluída na nota final. Esta nota das entregas quedará consolidada para a segunda oportunidade.

Examen parcial

Ao finalizar a parte A da materia (Temas 1-3) se realizará un exame parcial (que é opcional). Se considerará que o parcial está aprobado cando se obteña como mínimo un 3.5/10 en cada parte (teoría y problemas) e un 5 como resultado de aplicar la ecuación:

$$\text{Nota parcial} = \text{nota teoría} * 0.40 + \text{nota problemas} * 0.60.$$

Aqueles alumnos que superen o parcial poderán examinarse somentes da Parte B (Temas 4-8) nas datas fixadas oficialmente para os exames de 1ª e 2ª oportunidade.

Cálculo da nota final da materia e restriccións

O cálculo da nota final se levará a cabo coas seguinte ecuación, que xurde de aplicar os criterios indicados anteriormente:

$$\text{Nota final} = \text{Nota teoría} * 0.30 + \text{Nota problemas} * 0.50 + \text{Entregas} * 0.10 + \text{Prácticas} * 0.10$$

Superarán a materia aqueles estudantes que obteñan como mínimo un 5. Cando o resultado de aplicar esta ecuación iguale ou supere o 5 pero na nota de teoría ou de problemas non se acade un mínimo de 3.5 puntos, a nota en actas será 4.9 (suspense). No resto dos casos, a nota en actas será a resultado obtido coa ecuación.

B) Convocatoria Fin de Carreira ou Modalidade Non Presencial

Aqueles alumnos con responsabilidades laborais ou situación persoal excepcional poderán solicitar ao coordinador da

materia (sempre antes do 31 de marzo) ser avaliados mediante una avaliación única (modalidade non presencial). Para elo, deberán acreditar a devandita situación. Nestes casos, a nota da materia se calculará da seguinte forma:

$$\text{Nota final} = \text{Nota teoría} * 0.40 + \text{Nota problemas} * 0.60$$

No caso de que o resultado de aplicar a ecuación anterior iguale o supere o valor de 5 pero no se cumpla o requisito de notas mínimas (3.5 en exame de teoría e 3.5 en exame de problemas), a nota en actas será 4.9 (suspense).

Para a convocatoria de Fin de Carrera, a avaliación se realizará mediante un exame teoría e un exame de problemas e a nota se calculará de maneira idéntica á descrita para alumnos en modalidade non presencial.

C) Datos de exames

Os exames realizaranse de forma presencial, salvo que a U. de Vigo decida o contrario. As datas previstas son:

Convocatoria Fin de Carreira: 30 de setembro de 2021 16:00 *h

1ª Edición: 08 de xuño de 2022; 16:00

2ª Edición: 15 de xullo de 2022; 10:00 h

En caso de erro nas datas dos exames e/ou nos horarios, o válido será o aprobado oficialmente e o publicado no taboleiro de anuncios e na web do Centro. A data do exame parcial (non oficial) será elixida polos alumnos en votación.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

José Aguado y Francisco Rodríguez Somolinos, Eds, **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol I. Conceptos básicos**, 1ª, Síntesis, 1999

Rodríguez, F. (Ed), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. II. Operaciones de procesado de alimentos**, Síntesis, 2002

Rodríguez, F. (Ed), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. III. Operaciones de conservación de alimentos**, Síntesis, 2002

Christi J. Geankoplis, **Transport processes and unit operations**, 4ª ed, Prentice Hall, 2003

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**, 1ª, Technomic Publishing Co, 1999

Bibliografía Complementaria

Paul Singh y Denis Heldman, **Introducción a la Ingeniería de los Alimentos**, 1ª, Acribia, 2009

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201

Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104

Introducción á enxeñaría química/O01G041V01405

Operacións básicas I/O01G041V01503

Tecnoloxía alimentaria/O01G041V01502

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

1. MODALIDADE MIXTA

1.1. ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS

1.1.1. SESIÓN MAXISTRAL.

As clases maxistras se impartirán en horario habitual e empregando os recursos do campus remoto de maneira que parte dos grupos estarían no aula e parte nos seus domicilios.

1.1.2. SEMINARIOS

Os seminarios se impartirán en horario habitual e empregando os recursos do campus remoto de maneira que parte dos grupos estarían no aula e parte nos seus domicilios. As entregas de aula cuxa calificación forma parte da avaliación continua se farán sempre en aula mantendo as medidas de seguridade.

1.1.3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

As prácticas se impartirán en modo presencial empregando os elementos de protección que se indique dende as autoridades académicas (alomenos mascarillas aínda que sería recomendable usar tamén guantes e gafas). O traballo incluírá o tratamento de datos e a elaboración dun informe.

1.2. AVALIACIÓN

1.2.1. FIN DE CARREIRA: A avaliación en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial, cun exame de toda a materia que terá un valor de 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

1.2.2. FIN DE CUATRIMESTRE: A avaliación de fin de cuatrimestre en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial (exame teoría tipo test, 30%; exame problemas, 50%; problemas resoltos en aula e de forma autónoma, 5%; cuestionarios en aula, 5%; informe de prácticas, 10%)

1.2.3. SEGUNDA OPORTUNIDADE. A avaliación de segunda oportunidade en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial. Aqueles alumnos con responsabilidades laborais ou situación especial que o soliciten poderán ser avaliados cun exame de toda a materia cun valor do 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

1.3. TITORÍAS

As titorías relativas á docencia das clases tipo A (teoría) e B (seminario) realizaránse no despacho virtual do profesor José Luis Alonso (despacho 53) a través do campus remoto en horario de titorías e pedindo cita previa a través do correo electrónico (xluis@uvigo.es). As titorías relativa ás prácticas (horas tipo C) seguirán o mesmo procedemento nos despachos ou aulas virtuales das profesoras encargadas da súa docencia, cuxa dirección se comunicará no seu momento.

1.4. OUTROS.

Facilitarase documentación e material adicional (problemas resoltos detalladamente, vídeos explicativos, píldoras, cuestionarios de autoavaliación, etc.) que axuden a conseguir os resultados de aprendizaxe.

2. MODALIDADE NON PRESENCIAL

2.1. ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS

2.1.1. SESIÓN MAXISTRAL

As clases impartiranse en modo online e en horario habitual e empregando unha tableta dixitalizadora e demais recursos do campus remoto.

2.1.2. SEMINARIOS

Os seminarios impartiranse en horario habitual e empregando unha tableta dixitalizadora e demais recursos do campus remoto. As entregas (problemas e cuestionarios) cuxa calificación forma parte da avaliación continua se farán a través do campus remoto e terán o mesmo peso na nota que se da en modo mixto (ver avaliación).

2.1.3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

As prácticas se impartirán en modo non presencial usando o campus remoto e empregando materiais audiovisuais elaborados polos profesores ou dispoñibles na rede. O traballo incluírá o tratamento de datos facilitados polos profesores e a elaboración dun informe).

2.2. AVALIACIÓN

2.2.1. FIN DE CARREIRA: A avaliación en modalidade non presencial será igual á da modalidade presencial, cun exame de toda a materia que terá un valor de 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

2.2.2. FIN DE CUATRIMESTRE: A avaliación de fin de cuatrimestre en modalidade non presencial será igual á da modalidade presencial (exame teoría tipo test, 30%; exame problemas, 50%; problemas resoltos en domicilio e de forma autónoma, 5%; cuestionarios en domicilio, 5%; informe de prácticas, 10%)

2.2.3. SEGUNDA OPORTUNIDADE. A avaliación de segunda oportunidade en modalidade mixta será igual á da modalidade presencial (exame teoría tipo test, 30%; exame problemas, 50%; problemas resoltos en domicilio e de forma autónoma, 5%; test en aula, 5%; informe de prácticas, 10%). Aqueles alumnos con responsabilidades laborais ou en situación especial que o soliciten poderán ser avaliados cun exame de toda a materia cun valor do 100% (teoría, 40%; problemas, 60%).

2.3. TITORÍAS

As titorías relativas á docencia das clases tipo A (teoría) e B (seminario) realizaránse no despacho virtual do profesor José Luis Alonso (despacho 53) a través do campus remoto en horario de titorías e pedindo cita previa a través do correo electrónico (xluis@uvigo.es). As titorías relativa ás prácticas (horas tipo C) seguirán o mesmo procedemento nos despachos ou aulas virtuales das profesoras encargadas da súa docencia, cuxa dirección se comunicará no seu momento.

2.4. OUTROS

Facilitarase documentación e material adicional (problemas resoltos detalladamente, vídeos explicativos, píldoras,

cuestionarios de autoavaliación, etc.) que axuden a conseguir os resultados de aprendizaxe.
