



DATOS IDENTIFICATIVOS

Operacións básicas II

Materia	Operacións básicas II			
Código	O01G280V01705			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG6: Coñecemento en materias básicas, científicas e tecnolóxicas que permitan unha aprendizaxe continua, así como unha capacidade de adaptación a novas situacións ou contornas cambiantes.
A2	CG7: Capacidade para a preparación previa, concepción, redacción e sinatura de proxectos que teñan por obxectivo a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de bens mobles ou inmobles que pola súa natureza e características queden comprendidos na técnica propia da produción agrícola e gandeira (instalacións ou edificios, explotacións, infraestruturas e vías rurais), a industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveiras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueiras, de salgadasuras e, en xeral, calquera outra dedicada á elaboración e/ou transformación, conservación, manipulación e distribución de produtos alimentarios) e a xardinaría e o paisaxismo (espazos verdes urbanos e/ou rurais -parques, xardíns, viveiros, arboredo urbano, etc.-, instalacións deportivas públicas ou privadas e contornas sometidas a recuperación paisaxística).
A3	CG8: Coñecemento axeitado dos problemas físicos, as tecnoloxías, maquinaria e sistemas de subministración hídrico e enerxético, os límites impostos por factores orzamentarios e normativa construtiva, e as relacións entre as instalacións ou edificacións agrarias, as industrias agroalimentarias e os espazos relacionados coa xardinaría e o paisaxismo coa súa contorna social e ambiental, así como a necesidade de relacionar aqueles e esa contorna coas necesidades humanas e de preservación do medio ambiente.
A7	CG12: Capacidade para a dirección e xestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotacións agrícolas e gandeiras, espazos verdes urbanos e/ou rurais, e áreas deportivas públicas ou privadas, con coñecemento das novas tecnoloxías, os procesos de calidade, trazabilidade e certificación e as técnicas de mercadotecnia e comercialización de produtos alimentarios e plantas cultivadas.
A8	CE1.- Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría.
A9	CE2.- Aptitude para aplicar os coñecementos sobre álgebra lineal, xeometría, xeometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuacións diferenciais e derivadas parciais, métodos numéricos, algorítmica numérica, estatística e optimización.
A12	CE5.- Coñecementos básicos de química xeral, química orgánica e química inorgánica e as súas aplicacións á enxeñaría.
A13	CE6.- Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas, electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría
A30	CE23.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da xestión e aproveitamento de subprodutos agroindustriais.
A34	CE27.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da enxeñaría e operacións básicas de alimentos.
A35	CE28.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da tecnoloxía de alimentos.
A36	CE29.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios dos procesos nas industrias agroalimentarias.

A37	CE30.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de modelado e optimización de procesos nas industrias agroalimentarias.
A41	CE34.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os equipos e maquinarias auxiliares na industria agroalimentaria.
A42	CE35.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar procedementos de automatización e control de procesos.
A45	CE38.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa xestión e aproveitamento de residuos agroindustriais.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B2	CG2: Capacidade de liderado, comunicación e transmisión de coñecementos, habilidades e destrezas nos ámbitos sociais de actuación.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Aplicar coñecementos de matemáticas, física, química e enxeñaría	A1	B1
Coñecer as operacións básicas empregadas na industria alimentaria (destilación, secado, extracción, filtración con membranas, adsorción, intercambio iónico, etc.)	A2	B1
	A3	B5
	A7	
	A8	
	A13	
	A30	
	A34	
	A35	
	A36	
	A37	
Dimensionar equipos para o procesado de alimentos (torres de destilación, equipos de extracción, secadeiros, columnas de adsorción ou cambio iónico, unidades de membranas, etc.)	A2	B1
	A3	B2
	A7	B5
	A8	
	A9	
	A12	
	A13	
	A34	
	A35	
	A41	
	A42	
	A45	
Comparar e seleccionar entre distintas alternativas	A34	B1
	A35	B5
	A36	
	A37	
Coñecer as operacións que forman parte de determinados procesos de fabricación de alimentos.	A34	
	A35	
	A36	

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. Diagrama de fases. Presión de vapor. 2.2. Equilibrio líquido-vapor. Relacións e diagramas. 2.3. Destilación simple de mesturas binarias 2.3.1. Destilación de equilibrio ou flash. 2.3.2. Destilación diferencial. Ecuación de Rayleigh. 2.3.3. Rectificación continua de mesturas binarias. Método de McCabe-Thiele 2.4. Equipos e aplicacións na industria alimentaria
Tema 3. Extracción sólido-líquido	3.1. Introducción. 3.2. Aplicacións na industria alimentaria. 3.3. Mecanismos e factores. 3.4. Sistemas de extracción sólido-líquido. 3.4.1. Procesos nunha etapa. 3.4.2. Acoplamiento de etapas. 3.5. Equipos.

Tema 4. Secado	4.1. Introducción. 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 e aplicacións.
Tema 5. Liofilización	5.1. Introducción. 5.2. Etapas da liofilización. 5.3. Ecuacións de deseño. 5.4. Efectos nos alimentos. 5.5. Equipos e aplicacións na industria alimentaria.
Tema 6. Adsorción e cambio iónico	6.1. Fundamentos da adsorción. Equilibrio e cinética. 6.2. Adsorción en discontinuo. 6.3. Operacións de adsorción por etapas. 6.3.1. Contacto simple repetido. 6.3.2. Contacto a contracorrente. 6.4. Columnas de leito fixo. 6.5. Cambio iónico. 6.5.1. Fundamentos do cambio iónico. 6.5.2. Columnas de cambio iónico. 6.6. Aplicacións na industria alimentaria.
Tema 7. Separación por membranas	7.1. Introducción á separación por membranas. 7.2. Fundamentos de ósmose inversa. 7.3. Modelos e ecuacións. 7.4. Equipos e membranas de OI. 7.5. Fundamentos de ultrafiltración. 7.6. Modelos e ecuacións en UF. 7.7. Equipos e membranas.
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. Concepto. 8.2.2. Equipos. Sistemas de baixa e alta viscosidade. 8.3. Emulsificación. 8.3.1. Concepto. 8.3.2. Tensión superficial e axentes emulsificantes. 8.3.3. Equipos e aplicacións.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	30	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	28	20	48
Traballos tutelados	0	5	5
Prácticas de laboratorio	15	5	20
Presentacións/exposicións	2	0	2
Probas de autoavaliación	0	3	3
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5

*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	Nestas clases, tanto o profesor como os alumnos (estes de forma individual ou en grupos) resolverán problemas relacionados coa materia. De xeito aleatorio, o profesor pedirá a resolución de determinados problemas e a entrega da solución. Estas entregas (entre 5 e 10) teranse en conta na cualificación de acordo co sistema de avaliación establecido. Por outro lado, ó longo do curso, os alumnos deberán de resolver fóra de clase e entregar resoltos un número de problemas (entregas) comprendido entre 5 e 10 que tamén se terán en conta na calificación.
Traballos tutelados	Os alumnos terán que realizar un traballo sobre un tema proposto polo profesor que deberán entregar en formato papel no prazo indicado.
Prácticas de laboratorio	A materia inclúe a realización obligatoria das prácticas de laboratorio incluíndo a entrega dunha memoria que será avaliada.
Presentacións/exposicións	Os alumnos deberán expoñer en clases, e usando ferramentas informáticas adecuadas, os traballos realizados. Tanto o profesor como os alumnos poderán realizar preguntas a calquera dos integrantes do grupo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Traballos tutelados	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Presentacións/exposicións	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante os seminarios, pedirase aos alumnos que, individualmente ou en grupo, entreguen a resposta a un problema. Isto farase en 5-10 ocasións durante o curso e sen previo aviso.	10
Traballos tutelados	Os alumnos elaborarán un traballo que entregarán en formato papel	5
Prácticas de laboratorio	A asistencia a prácticas é obligatoria. Ao acabar, o grupo deberá entregar unha memoria das mesmas.	10
Presentacións/exposicións	Cada grupo exporá o seu traballo utilizando ferramentas informáticas. O profesor poderá elixir qué membros do grupo terán que facer a exposición.	5
Probas de resposta curta	Exame con preguntas curtas ou de tipo test.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, proporanse entre 5 e 10 problemas que os alumnos deberán resolver fóra de clase e entregar ao profesor.	10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Exame con 3 problemas da materia	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, débense cumprir as seguintes condicións:

- Obter polo menos un 4 (sobre un máximo de 10) nos dous exames (Proba de resposta curta ou test e exame de problemas) e obter un mínimo de 5 tras contabilizar as outras partes avaliadas.
- Realizar as prácticas de laboratorio e entregar a memoria.- Realizar o traballo tutelado e a súa exposición en clase.- Realizar polo menos 10 entregas (contabilizando os problemas realizados en clase e fóra de clase).

Durante o curso farase un parcial (exame non oficial) e un final (convocatoria oficial). Os alumnos que superen o parcial, no final soamente terán que examinarse da parte restante. Considérase superado o parcial cando se obteñan polo menos 5 puntos en cada parte (teoría e problemas). Para a segunda convocatoria, utilizarase o mesmo sistema. Os alumnos que opten pola modalidade non presencial deberán de comunicalo ao comezo do curso e serán avaliados mediante a realización dun exame con tres partes (teoría, problemas e prácticas de laboratorio).

Os exames oficiais realizaránse segundo o calendario aprobado pola Xunta de Facultade. A data do exame parcial (non oficial) será elixida 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

Química: Química/O01G280V01104

Introducción á enxeñaría química/O01G280V01703

Operacións básicas I/O01G280V01704
