



DATOS IDENTIFICATIVOS

Operacións básicas I

Materia	Operacións básicas I			
Código	001G281V01915			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	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 fluídos e da transmisión de calor, así como nas principais operacións básicas baseadas nestes mecanismos que son de interese na industria alimentaria. Esta materia, de carácter obrigatorio, impártese igualmente en terceiro curso do Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos. Os alumnos xa deben ter cursado materias de ciencias básicas relacionadas coas matemáticas, física e 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.			
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.			
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.			
C31	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y operaciones básicas de alimentos			
C33	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos en las industrias agroalimentarias			
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación			
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera			
D5	Capacidad 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	B2 B3	C31 C33	D2 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	B2 B3	C33	D2 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	B2 B3	C31 C33	D2 D3 D5
RA4: Adquirir a capacidade de resolver os cálculos implicados en instalacións de fluxo de fluídos, incluíndo leitos de recheo, e sistemas de filtración	A4	B2 B3	C33	D2 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 fluídos que siguen a ley da potencia
TEMA 5.- IMPULSIÓN DE FLUIDOS	5.1 Introducción 5.2 Dispositivos de impulsión 5.3 Medida de presions 5.4 Medida de velocidades 5.5 Medida de caudales
TEMA 6.- FLUXO A TRAVÉS DE LEITOS DE RECHEO (LEITOS POROSOS)	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 Condución en estado estacionario: conceptos xerais 8.4 Condución unidireccional en sistemas de paredes planas 8.5 Condución radial en sistemas de simetría cilíndrica 8.6 Condución unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividade 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 Condución en estado no estacionario 9.2 Sistemas con condución e transferencia acopladas 9.3 Sistemas con resistencia á condución (□resistencia interna□) despreciable 9.4 Transmisión de calor en sistemas monodimensionais con resistencia á condución e á transferencia 9.5 Transmisión de calor en sistemas bi- e tri- dimensionais con resistencia á condución e á transferencia
TEMA 10.- INTERCAMBIADORES DE CALOR.	10.1 Introducción 10.2 Estudo dun cambiador de calor de dobre tubo 10.3 Cambiadores de carcasa e tubos
TEMA 11.- EVAPORACIÓN	11.1 Introducción 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 disolucións e suspensións 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	De xeito paralelo ás sesións maxistras, nos seminarios abordaránse exercicios relacionados coa materia. Os alumnos disporán previamente de boletíns que inclúan todos os exercicios da materia. Contémplase a posibilidade de que los alumnos resolvan de xeito autónomo unha parte deles. As solucións do alumnado ós problemas propostos e/ou a cuestións concretas poderán formar parte da avaliación continua.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán prácticas relacionadas cos contidos da asignatura, onde se aplicarán as destrezas e competencias adquiridos na mesma. Prestarase especial atención á análise, interpretación e modelización de datos en sistemas relacionados co fluxo de fluídos e a transmisión de calor. Aportacións de especial valor á parte experimental ou á interpretación de datos poderán influir na avaliación continua.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Procurarase involucrar aos alumnos nas explicacións, dirixíndolles preguntas e permitíndolles prantexar dúbidas, que eventualmente poderían resultar en temas de discusión que os propios alumnos poderían expor en clase tras a axeitada preparación. As respostas do alumnado a cuestións concretas poderán formar parte da avaliación continua.
Seminario	Estimularase a participación en clase, de xeito que os alumnos poidan prantexar cuestións para discusión adicional ou resolver ante os 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 análises de erros. Un desempeño experimental ou contribucións valiosas aos traballos prácticos poderán influir na avaliación continua.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Lección maxistral	Os alumnos elixirán entre Avaliación Global e Avaliación Continua. Aqueles alumnos que prefiran a Avaliación Global deben comunicarllo ao responsable de materia, por email ou a través da plataforma Moovi, nun prazo non superior a un mes desde o comezo da docencia da materia. No caso de elixir a Avaliación global, o 100% da cualificación corresponderá o exame oficial, que poderá abordar aspectos teóricos e aplicados, problemas a resolver numericamente e cuestións relacionadas coas clases prácticas. Os alumnos que non fagan constar a súa preferencia pola Avaliación Global en tempo e forma quedarán automaticamente adscritos á Avaliación Continua, que será o sistema preferente. Para ser avaliados por este medio, os alumnos deberán realizar as prácticas de laboratorio. Aqueles alumnos que non poidan realizar as prácticas de laboratorio por causas xustificadas deberán poñerse en contacto co Profesor, que lle convocará a un exame específico. A avaliación continua basearase nos seguintes aspectos: a) Capacidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, a través do traballo desenvolvido de forma presencial. Ponderación: 0.5 puntos. b) Coñecementos adquiridos nas prácticas de laboratorio, medidos a través dunha pequena proba de suficiencia. Ponderación: 0.5 puntos. c) Dúas probas de avaliación continua, en que os alumnos deberán contestar cuestións sobre as temáticas desenvolvidas en clase, eventualmente co auxilio de documentación e dispositivos de cálculo que permita o profesor. Ponderación conxunta das dúas probas: 2 puntos. d) Coñecementos teóricos e aplicados, medidos a través dun exame parcial que cubra aproximadamente a primeira metade da materia. A superación deste exame implicará que o alumno non estará obrigado a examinarse con posterioridade da mesma temática. Os alumnos dispoñerán dunha segunda oportunidade (exame de recuperación) para aprobar os mesmos contidos. Devandito exame de recuperación realizarase na mesma data que o exame final da materia. Para superar a materia, o alumno debe alcanzar polo menos o 40% da cualificación otorgable a esta proba, e obter unha cualificación global igual ou superior a 5. Ponderación: 1.75 puntos. e) Capacidade para resolver problemas da materia incluída no exame parcial, medida a través dun exame parcial que cubra aproximadamente a primeira metade da materia. A superación deste exame implicará que o alumno non estará obrigado a examinarse da mesma temática na primeira oportunidade. Os alumnos dispoñerán dunha segunda oportunidade (exame de recuperación) para aprobar os mesmos contidos. Devandito exame de recuperación realizarase na mesma data que o exame final da materia. Para superar a materia, o alumno debe alcanzar polo menos o 40% da cualificación otorgable a esta proba, e obter unha cualificación global igual ou superior a 5. Ponderación do exame parcial (ou na súa falta, do exame de recuperación): 1.75 puntos. f) Coñecementos teóricos e aplicados da materia non incluída no exame parcial, medidos do exame final da materia. Para superar a materia, o alumno debe alcanzar polo menos o 40% da cualificación otorgable a esta proba, e obter unha cualificación global igual ou superior a 5. Ponderación: 1.75 puntos. g) Capacidade para resolver problemas da materia non incluída no exame parcial, medida no exame final de materia. Para superar a materia, o alumno debe alcanzar polo menos o 40% da cualificación otorgable a esta proba, e obter unha cualificación global igual ou superior a 5. Ponderación: 1.75 puntos. Os alumnos que non se presenten a exame final da materia btendrán a cualificación de "non presentado". Aqueles alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade, pero teñan aprobada ou ben toda a teoría (primeiro parcial e final) ou ben todos os problemas da materia (primeiro parcial e final), non estarán obrigados a examinarse da parte aprobada (toda a teoría, ou todos os problemas) na segunda oportunidade. Do indicado anteriormente dedúcese que a porcentaxe de cualificación atribuíble ás clases maxistrais é $((2+1.75+1.75)/10) \cdot 100 = 55\%$. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.	55	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 D5
----------------------	---	----	---------------------------------

Seminario	Os problemas da materia que se resolveron nos seminarios ou de forma autónoma servirán de base para avaliar o cumprimento dos obxectivos nas partes prácticas dos exames parcial e final. Como se indicou no apartado previo, os problemas da materia avaliaranse no exame parcial ou na recuperación do exame parcial (ponderación, 1.75 puntos), e no exame final (ponderación, 1.75 puntos). Para superar a materia, o alumno debe alcanzar polo menos o 40% da cualificación otorgable en cada un dos dous exames (parcial e final). Ponderación dos problemas: 3.5 sobre 10, ou 35% da cualificación global. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4.	35	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 D5
Prácticas de laboratorio	Segundo o explicado con anterioridade, as capacidades adquiridas nas prácticas de laboratorio avaliaranse dunha dobre maneira: a) Capacidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, a través do traballo desenvolvido de forma presencial. Ponderación: 0.5 puntos. b) Coñecementos adquiridos nas prácticas de laboratorio, medidos a través dunha pequena proba de suficiencia. Ponderación: 0.5 puntos. En consecuencia, a ponderación global das prácticas será de 1 punto sobre 10, ou 10% da cualificación global. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4	10	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 D5

Outros comentarios sobre a Avaliación

- 1) Modalidades de exame. Os alumnos que opten por examinarse en fin de carreira serán avaliados unicamente vía exame (que supoñerá o 100% da nota). En caso de non asistir ao devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto de alumnos. Segundo o indicado con anterioridade, os alumnos elixirán entre Avaliación Global e Avaliación Continua. Aqueles alumnos que prefiran a Avaliación Global deben comunicarllo ao responsable da materia, por email ou a través da plataforma Moovi, nun prazo non superior a un mes desde o comezo da docencia da materia. No caso de elixir a Avaliación global, o 100% da cualificación corresponderá o exame oficial, que poderá abordar aspectos teóricos e aplicados, problemas a resolver numericamente e cuestións relacionadas coas clases prácticas. Os alumnos que non fagan constar a súa preferencia pola Avaliación Global en tempo e forma quedarán automaticamente adscritos á Avaliación Continua, que será o sistema preferente. Para ser avaliados por este medio, os alumnos deberán realizar as prácticas de laboratorio. Aqueles alumnos que non poidan realizar as prácticas de laboratorio por causas xustificadas deberán poñerse en contacto co Profesor, para definir a alternativa.
- 2) Criterios de avaliación e ponderación de probas. Os criterios de avaliación, as probas para realizar, a ponderación das mesmas e os condicionantes para aprobar a materia indicáronse nos apartados previos. Os alumnos deben considerar con detalle esta información, e consultar calquera dúbida co profesor encargado da materia.
- 3) Datas de exame. O exame final da materia realizarase nas datas fixadas pola Xunta de Facultade. Os alumnos deberán comprobar as datas cando os exames estean próximos, para prever posibles cambios. En caso de erro na transcripción das datas de exames, as válidas serán as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na web do Centro.
- 4) Comunicación cos alumnos. A comunicación cos alumnos (cualificacións, convocatorias etc.) realizarase a través da plataforma Moovi e/o dos recursos do Campus Remoto.
- 5) Outras consideracións. Calquera comportamento non ético (copia ou intento de copia, utilización de recursos non permitidos etc.)/ etc.) terá un efecto na cualificación da materia proporcional á súa gravidade

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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 (incluye operaciones unitarias)**, CECSA : Grupo Editorial Patria, 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.**, Mundi-Prensa, 2005

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Operacións básicas II/O01G281V01917

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ampliación de química/O01G281V01205
Física: Ampliación de física/O01G281V01202
Física: Física/O01G281V01102
Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G281V01204
Matemáticas: Matemáticas/O01G281V01103
Química: Química/O01G281V01104
Introducción á enxeñaría química/O01G281V01912
