



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Operacións básicas I

Materia	Operacións básicas I			
Código	O01G280V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia se imparte en el Grado Ingeniería Agraria. Los alumnos ya han cursado materias de ciencias básicas relacionadas con las matemáticas, física y química; y también formación más específica en ciencias relacionadas con los alimentos y han cursado la materia "Introducción a la Ingeniería Química". Esta formación les capacita para cursar con éxito la materia de "Operaciones Básicas I" que, junto con su continuación, "Operaciones Básicas II", permiten a los alumnos adquirir una base teórica y descriptiva suficiente y poder realizar cálculos implicados en el diseño de las distintas operaciones implicadas en las industrias agrarias y alimentarias.			

## 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 móbiles 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.
A4	GC9: Capacidade para dirixir a execución das obras obxecto dos proxectos relativos a industrias agroalimentarias, explotacións agrarias e espazos verdes e as súas edificacións, infraestruturas e instalacións, a prevención de riscos asociados a esa execución e a dirección de equipos multidisciplinares e xestión de recursos humanos, de conformidade con criterios deontolóxicos.
A6	CG11: Capacidade para a redacción e sinatura de estudos de desenvolvemento rural, de impacto ambiental e de xestión de residuos das industrias, explotacións agrícolas e gandeiras, e espazos relacionados coa xardinaría e o paisaxismo.
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.
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.
B3	CG3: Capacidade para a procura e utilización da normativa e regulamentación relativa ao seu ámbito de actuación.

B4 CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.

B5 CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

### Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Conocer el fundamento de las operaciones de separación empleadas en al industria alimentaria.	A2 A6 A7	
Ser capaces de reconocer las distintas etapas de separación de un proceso productivo.	A2 A6	B1
Ser capaces de plantear soluciones ante un problema de separación.		B2 B3 B4
Ser capaces de tener una visión global de las distintas etapas de separación que están implicadas en un proceso y la interrelación entre ellas.		B1 B2 B3 B4
(*)Conocer los distintos mecanismos de transmisión de calor implicados en las Operaciones Básicas de interés en la industria alimentaria, así como plantear y resolver los cálculos implicados	A1 A2 A3	
(*)Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo		B1 B2 B4 B5
(*)Mejorar la capacidad de comunicación oral y escrita		B1 B3 B5
(*)Adquirir la capacidad de resolver los cálculos implicados en los cambiadores de calor y en los evaporadores	A1 A2 A3 A4	B1 B3 B4 B5

### Contidos

Tema	
(*)TEMA 1. INTRODUCCIÓN	(*)Industria química y Operaciones Básicas. Clasificación de las Operaciones Básicas de tipo físico. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. Estructuras de procesos típicos en función de Operaciones Básicas representativas
(*)TEMA 2. REOLOGIA	(*)Introducción. Fundamentos del flujo de fluidos: ley de Newton. Fluidos newtonianos y no newtonianos
(*)TEMA 3.- FLUJO DE FLUIDOS INCOMPRESIBLES NEWTONIANOS	(*)Expresiones del balance macroscópico de energía Pérdidas por fricción. Ecuación de Fanning Efecto de los accesorios Conducciones de sección no circular
(*)TEMA 4.- FLUJO DE FLUIDOS NO NEWTONIANOS	(*)Introducción Flujo de plásticos de Bingham Flujo de fluidos que siguen la ley de la potencia
(*)TEMA 5.- IMPULSIÓN DE FLUIDOS	(*)Introducción Dispositivos de impulsión Medida de presiones Medida de velocidades Medida de caudales
(*)TEMA 6.- FLUJO A TRAVÉS DE LECHOS DE RELLENO (LECHOS POROSOS)	(*)Introducción Caracterización de lechos de relleno Caracterización del flujo en los canales Pérdidas por fricción en régimen laminar: ecuación de Kozeny Pérdidas por fricción en régimen turbulento: ecuación de Carman Pérdidas por fricción en régimen laminar o turbulento : ecuación de Ergun y Orning
(*)TEMA 7.- FILTRACIÓN	(*)Introducción Equipos de filtración Teoría de la filtración discontinua Tortas compresibles e incompresibles

(*)TEMA 8.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO	(*)Introducción Mecanismos de transmisión de calor Conducción en estado estacionario: conceptos generales Conducción unidireccional en sistemas de paredes planas Conducción radial en sistemas de simetría cilíndrica Conducción unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividad térmica situados en serie Convección en estado estacionario Estimación de coeficientes de transferencia de calor Radiación Transmisión de calor en sistemas con mecanismos combinados
(*)TEMA 9.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO NO ESTACIONARIO	(*)Conducción en estado no estacionario Sistemas con conducción y transferencia acopladas Sistemas con resistencia a la conducción (□resistencia interna□) despreciable Transmisión de calor en sistemas monodimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia Transmisión de calor en sistemas bi- y tri- dimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia
(*)TEMA 10.- INTERCAMBIADORES DE CALOR	(*)Introducción Estudio de un cambiador de calor de doble tubo Cambiadores de carcasa y tubos
(*)TEMA 11.- EVAPORACIÓN	(*)Introducción Cálculo de evaporadores Factores que influyen en la evaporación Equipamiento industrial Evaporación en múltiples efectos Evaporación de disoluciones y suspensiones de interés alimentario La evaporación en la industria alimentaria

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	22.5	37.5
Seminarios	30	52.5	82.5
Sesión maxistral	30	75	105

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Manejo y obtención de datos experimentales en dispositivos que se pondrán a disposición de los alumnos, con evaluación cuantitativa de procesos según se describe a continuación: a) Cambio iónico: determinación de curvas de rotura, evaluación de capacidad de resinas y realización de balances de materia. b) Operación en una planta piloto de filtración para la obtención de un concentrado de suero lácteo: evaluación del funcionamiento del equipo, determinación de permeabilidad y ensuciamiento, eficacia y variables que la determinan. c) Equilibrio líquido-líquido: determinación de la curva de solubilidad y las rectas de reparto de un sistema líquido de tres componentes (agua, acetato de etilo, ácido acético). Interpretación sobre representación el diagrama triangular.
Seminarios	(*) De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán ejercicios relacionados con la materia. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen todos los ejercicios de la materia. Se contempla la posibilidad de que los alumnos resuelvan de modo autónomo una parte de los mismos.
Sesión maxistral	Exposiciones orales interactivas, con utilización de pizarra y medios audiovisuales

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Se llevará a cabo en los despachos de los profesores, y consistirá en la resolución de dudas y en orientación sobre el modo de realizar las tareas previstas (incluyendo indicaciones del modo en que se puede acceder a información bibliográfica, y el tipo de ésta que se considera de interés).
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo en los despachos de los profesores, y consistirá en la resolución de dudas y en orientación sobre el modo de realizar las tareas previstas (incluyendo indicaciones del modo en que se puede acceder a información bibliográfica, y el tipo de ésta que se considera de interés).

Seminarios Se llevará a cabo en los despachos de los profesores, y consistirá en la resolución de dudas y en orientación sobre el modo de realizar las tareas previstas (incluyendo indicaciones del modo en que se puede acceder a información bibliográfica, y el tipo de ésta que se considera de interés).

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Para los alumnos con enseñanza presencial, la realización de prácticas será obligatoria. Se valorará actitud, participación, capacidad de manejo del instrumental, seguimiento de protocolos y calidad de los datos obtenidos.	10
Seminarios	(*)Se calificará mediante la asistencia a las mismas, la actitud, la participación, la coherencia de los resultados y cuestiones específicas en el examen de la asignatura.	10
Sesión maxistral	Para los alumnos con enseñanza presencial, se valorará asistencia a las exposiciones, actitud y participación.	80

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **Bibliografía. Fontes de información**

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

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

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

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

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

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

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Operacións básicas II/O01G280V01705

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Introducción á enxeñaría química/O01G280V01703

#### **Outros comentarios**

Se recomienda seguir enseñanza presencial, particularmente en las prácticas de laboratorio. La calificación de los alumnos que opten por docencia no presencial se basará en los trabajos o proyectos entregados, según los criterios detallados anteriormente, corrigiendo los porcentajes relativos de modo proporcional para que su suma final sea 100%