



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Operacións básicas I

Materia	Operacións básicas I			
Código	001G040V01504			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	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** La materia "Operaciones Básicas I" forma a los alumnos en los fundamentos del flujo de fluidos y de la transmisión de calor y en las principales operaciones básicas basadas en estos mecanismos que son de interés en la industria alimentaria.

Esta materia, de carácter obligatorio, se imparte en tercer curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. 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 la Tecnología de los Alimentos.

## Competencias

Código	
B1	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B11	Habilidades de razonamento crítico
B13	Aprendizaxe autónomo
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos

## Resultados de aprendizaxe

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.	B1 B11	C1 C5 C6 C14 C15
RA2: Coñecer e interpretar as operacións básicas baseadas no fluxo de fluídos o na transmisión de calor que presentan maior interese na industria alimentaria.	B6 B13	C1 C5 C6 C14 C15

RA3: Adquirir a capacidade de analizar e seleccionar os diversos equipos e instalacións nos que levan a cabo as operacións básicas de interese na industria alimentaria, determinando as súas características, vantaxes e inconvenientes.	C1 C5 C6 C14 C15
RA4: Adquirir a capacidade de resolver os cálculos implicados en instalacións de fluxo de fluídos, incluíndo chos de recheo, e sistemas de filtración.	C1 C5 C6 C14 C15

## Contidos

Tema	
1. Introducción.	1.1. Industria química y Operaciones Básicas. 1.2. Clasificación de las Operaciones Básicas de tipo físico. 1.3. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. 1.4. Estructuras de procesos típicos en función de 1.5 Operaciones Básicas representativas
2. Introducción al flujo de fluidos. Reología.	2.1. Introducción. 2.2. Fundamentos del flujo de fluidos: ley de Newton. 2.3. Fluidos newtonianos y no newtonianos
3. Flujo de fluidos incompresibles newtonianos.	3.1. Expresiones del balance macroscópico de energía 3.2. Pérdidas por fricción. Ecuación de Fanning 3.3. Efecto de los accesorios 3.4. Conducciones de sección no circular
4. Flujo de fluidos no newtonianos.	4.1. Introducción 4.2. Flujo de plásticos de Bingham 4.3. Flujo de fluidos que siguen la ley de la potencia
5. Medida de magnitudes e impulsión de fluidos.	5.1. Introducción 5.2. Dispositivos de impulsión 5.3. Medida de presiones 5.4. Medida de velocidades 5.5. Medida de caudales
6. Flujo de fluidos a través de lechos de relleno.	6.1. Introducción 6.2. Caracterización de lechos de relleno 6.3. Caracterización del flujo en los canales 6.4. Pérdidas por fricción en régimen laminar: ecuación de Kozeny 6.5. Pérdidas por fricción en régimen turbulento: ecuación de Carman 6.6. Pérdidas por fricción en régimen laminar o turbulento : ecuación de Ergun y Orning
7. Filtración.	7.1. Introducción 7.2. Equipos de filtración 7.3. Teoría de la filtración discontinua 7.4. Tortas compresibles e incompresibles
8. Introducción a la transmisión de calor.	8.1. Introducción 8.2. Mecanismos de transmisión de calor 8.3. Conducción en estado estacionario: conceptos generales 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
9. Transmisión de calor en estado no estacionario.	9.1. Conducción en estado no estacionario 9.2. Sistemas con conducción y transferencia acopladas 9.3. Sistemas con resistencia a la conducción (resistencia interna) despreciable 9.4. Transmisión de calor en sistemas monodimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia 9.5. Transmisión de calor en sistemas bi- y tri- dimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia

10. Cambiadores de calor.	10.1. Introducción 10.2. Estudio de un cambiador de calor de doble tubo 10.3. Cambiadores de carcasa y tubos
11. Evaporación	11.1. Introducción 11.2. Cálculo de evaporadores 11.3. Otros factores que influyen en la evaporación 11.4. Equipamiento industrial

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	28	47	75
Seminarios	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
Sesión maxistral	Se expoñerán os fundamentos teóricos e prácticos de cada uno dos temas da materia, con o apoio da bibliografía e materiais audiovisuais. Se estimulará a participación do alumnado.
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, una parte de los mismos se resolverán por los profesores, mientras que otra parte se resolverá por parte de los alumnos, bien sea en aula o de modo autónomo.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán una serie de prácticas donde se aplicarán las destrezas y competencias adquiridas en la materia. Los alumnos, supervisados por el profesor, llevarán a cabo toda la labor experimental, incluyendo la toma de los datos, el análisis de los mismos y la obtención de resultados, necesarios para la elaboración de la memoria de prácticas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Seminarios	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Sesión maxistral	Avaliarase mediante a realización dun exame nas datas oficiais establecidas ao efecto.	80	B1 C1 B6 C5 B11 C6 B13 C14 C15
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4		
Seminarios	Avaliarase a través da participación en clase e a calidade desta	10	B1 C1 B6 C5 B11 C6 B13 C14 C15
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4		
Prácticas de laboratorio	Cualificarase mediante a asistencia ás mesmas, a actitude, a participación, a coherencia dos resultados e cuestións específicas no exame da materia.	10	B1 C1 B6 C5 B13 C6 C14 C15
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4		

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**1) Modalidade presencial / non presencial:** considerarase por defecto que os alumnos seguen a materia na modalidade

presencial. No caso de alumnos que queiran acollerse a unha modalidade non presencial, deberán porse en contacto co responsable da materia durante as dúas primeiras semanas de clase mediante e-mail. Devanditos alumnos deberán aducir motivos razoables e probados para tal elección e indícaráselle, en función de cada caso, como deben cursar e examinarse de Seminarios e "Prácticas de laboratorio". O resto da avaliación será igual que para os alumnos presenciais.

## 2) Requisitos para aprobar a materia:

**2.1) Exame:** É necesario aprobar o exame oficial para poder aprobar a materia. Devandito exame supón un 80% da nota total, polo que se deberá obter un mínimo de 40% da nota total neste exame. A cualificación do exame repártese do seguinte modo: 30% da nota total a parte teórica e 50% da nota total a parte de exercicios. Esíxese un mínimo en cada unha das partes para poder aprobar o exame (12% da nota total na parte teórica e 20% da nota total na parte de exercicios). As datas oficiais de exame son (a data 13.07.2015): 02.10.2015 para o exame fin de carreira; 20.01.2016 para a primeira edición e 06.07.2016 para a segunda edición. O alumno deberá comprobar se estas datas foron cambiadas polo órgano colexiado competente.

**2.2) Prácticas de laboratorio:** A asistencia ás prácticas de laboratorio, mostrar unha actitude positiva e participativa, e a obtención de resultados coherentes son requisitos necesarios para poder aprobar a materia na modalidade presencial. O alumno que non cumpra este requisito terá que realizar un exame de prácticas que deberá aprobar (cun mínimo de 5 sobre 10) para superar a materia.

**2.3) Seminarios:** a cualificación neste apartado virá definida polo grao e calidade da participación nos mesmos, e ponderará un máximo do 10% da nota global.

**2.4) Cualificación da materia:** Para o alumno que non supere o exame, a cualificación da materia será a do exame, sen ter en conta as partes correspondentes a Seminarios e "Prácticas de laboratorio".

**3) Segunda convocatoria e sucesivas:** Na segunda convocatoria e sucesivas, o alumno poderá elixir entre \*convalidar as súas cualificacións nos apartados de Seminarios e "Prácticas de laboratorio", ou obter novas cualificacións coma se tratácese dun alumno de primeira convocatoria.

**4) Comunicación cos alumnos:** a comunicación cos alumnos (cualificacións, convocatorias, \*etc) realizarase a través da plataforma TEM@, sempre que esta atópeuse dispoñible.

---

### **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 (incluye operaciones unitarias)**, CECSA : Grupo Editorial Patria,

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/O01G040V01603

---

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

Introducción á enxeñaría química/O01G040V01402

---