



## 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 de titulación

Código	
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A3	Coñecer os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados coa ciencia dos alimentos e os procesos tecnolóxicos asociados á súa produción, transformación e conservación
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A7	Coñecer e comprender os conceptos relacionados coa hixiene durante o proceso de produción, transformación, conservación, distribución de alimentos; isto é, posuír os coñecementos necesarios de microbioloxía, parasitoloxía e toxicoloxía alimentaria; así como o referente á hixiene do persoal, produtos e procesos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
A23	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
B4	Coñecementos básicos de informática
B5	Capacidade de xestión da información
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B8	Capacidade de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais
B9	Habilidades nas relacións interpersoais
B10	Recoñecer a diversidade e a multiculturalidade
B11	Habilidades de razoamento crítico
B18	Iniciativa e o espírito emprendedor

<b>Competencias de materia</b>		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Adquirir la capacidad de comparar y seleccionar las operaciones básicas más adecuadas para la preparación, conservación y transformación de los alimentos.	A2 A5 A6 A7 A14 A15	B1 B2 B5 B7
Conocer e interpretar las operaciones básicas basadas en el flujo de fluidos o en la transmisión de calor que presentan mayor interés en la industria alimentaria.	A2 A3 A5 A6	
Adquirir la capacidad de analizar y seleccionar los diversos equipos e instalaciones en los que se llevan a cabo las operaciones básicas de interés en la industria alimentaria, determinando sus características, ventajas e inconvenientes.	A2 A3 A6 A23	B5
Conocer e identificar los diferentes tipos de fluidos y flujos implicados en la industria alimentaria.	A2 A3 A6	
Adquirir la capacidad de resolver los cálculos implicados en instalaciones de flujo de fluidos, incluyendo lechos relleno y sistemas de filtración.	A2 A3 A5 A6	B4 B5 B6 B11
Conocer los distintos mecanismos de transmisión de calor implicados en las operaciones básicas de interés en la industria alimentaria, así como resolver los cálculos implicados.	A2 A3 A6	
Adquirir la capacidad de resolver los cálculos implicados en los cambiadores de calor o en los evaporadores.	A2 A3 A5 A6	B4 B5 B6 B11
Capacidad de trabajo en equipo.		B8 B9 B10 B18
Capacidad de comunicación oral y escrita.		B1 B2 B3 B5

## **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	30	45	75
Seminarios	30	22.5	52.5
Prácticas de laboratorio	15	7.5	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 expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del 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 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).

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto.	80
Seminarios	Durante los seminarios, se realizarán pruebas cortas de resolución de ejercicios.	10
Prácticas de laboratorio	Se calificará mediante la asistencia a las mismas, la actitud, la calidad de los resultados y la calidad de la memoria de prácticas que es de entrega obligatoria en las fechas que designe el profesorado.	10

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

**1) Modalidad presencial / no presencial:** se considerará por defecto que los alumnos siguen la materia en la modalidad presencial. En el caso de alumnos que quieran acogerse a una modalidad no presencial, deberán ponerse en contacto con el responsable de la materia durante las dos primeras semanas de clase mediante e-mail (fecha límite: 16 de Septiembre de 2011). Dichos alumnos deberán aducir motivos razonables y probados para tal elección y se le indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio". El resto de la evaluación será igual que para los alumnos presenciales.

### **2) Requisitos para aprobar la materia:**

**2.1) Examen:** Es necesario aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen supone un 70% de la nota total, por lo que se deberá obtener un mínimo de 35% de la nota total en este examen. La calificación del examen se reparte del siguiente modo: 25% de la nota total la parte teórica y 45% de la nota total la parte de ejercicios. Se exige un mínimo en cada una de las partes para poder aprobar el examen (10% de la nota total en la parte teórica y 18% de la nota total en la parte de ejercicios).

**2.2) Prácticas de laboratorio:** La asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria es obligatoria para poder aprobar la materia en la modalidad presencial. El alumno que no cumpla este requisito tendrá que realizar un examen de prácticas que deberá aprobar (sacar un mínimo de 5 sobre 10) para poder aprobar la materia.

**2.3) Seminarios:** la calificación en este apartado será la suma de las obtenidas en cada una de las pruebas cortas y variará entre 0% de la nota global (para el alumno que no haya realizado ninguna) y 15% de la nota global (para el alumno que haya realizado todas correctamente).

**2.4) Calificación de la materia:** Para el alumno que no supere el examen, la calificación de la materia será la del examen, sin sumársele las partes correspondientes a "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio". El alumno que tenga alguna calificación (ya sea en prácticas de laboratorio, seminarios o en el examen) no podrá llevar la nota de "No Presentado".

**3) Segunda convocatoria:** En la segunda convocatoria, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio" (cada una valorada sobre 15% de la nota total) y que el examen siga representando un 70% de la nota global, o que no se les mantenga (en cuyo caso el examen representará el 100% de la nota en la segunda convocatoria y podrá incluir preguntas sobre las prácticas de laboratorio). La opción por defecto será mantener las notas de las metodologías de □Seminarios□ y □Prácticas de laboratorio□.

**4) Comunicación con los alumnos:** la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará a través de la plataforma TEM@.

**5) Fechas de exámenes.** a) Convocatoria Fin de Carrera: 26 de septiembre de 2014. b) Primera edición: 14 de enero de 2015. c) Segunda edición: 1 de julio de 2015

### **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,

---

### **Recomendaciones**

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

Operaciones básicas II/O01G040V01603

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

Introducción á enxeñaría química/O01G040V01402