



## Facultade de Ciencias

## Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos

### Materias

#### Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
001G040V01501	Bromatoloxía	1c	6
001G040V01502	Microbioloxía industrial alimentaria	1c	6
001G040V01503	Nutrición e dietética	2c	6
001G040V01504	Operacións básicas I	1c	6
001G040V01505	Toxicoloxía	1c	6
001G040V01601	Ampliación de bromatoloxía	2c	6
001G040V01602	Hixiene alimentaria	2c	6
001G040V01603	Operacións básicas II	2c	6
001G040V01604	Políticas alimentarias	2c	6
001G040V01605	Tecnoloxía alimentaria	1c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bromatoloxía**

Materia	Bromatoloxía			
Código	001G040V01501			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Cancho Grande, Beatriz			
Profesorado	Cancho Grande, Beatriz González Barreiro, Carmen			
Correo-e	bcancho@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A BROMATOLOXÍA, palabra que etimolóxicamente procede do grego e significa Tratado dos alimentos, é a ciencia que se ocupa do estudo dos alimentos en todos os seus aspectos: por unha banda a orixe (animal, vexetal, mineral, etc), a estrutura, tanto macroscópica como microscópica, tamén se encarga de pescudar a composición con respecto aos nutrientes, aos residuos abióticos ou bióticos, e outros compoñentes, outra das súas vertentes estuda o valor nutritivo de cada alimento, as características físico-químicas e sensoriais esixidas na lexislación; doutra banda contempla a elaboración de alimentos e a tecnoloxía aplicada á súa obtención, procesado, envasado, distribución; tamén estuda as alteracións e a conservación, e encárgase de aspectos lexislativos e da análise e control de calidade.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A13	Capacidade para analizar alimentos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A19	Capacidade para avaliar, controlar e xerir a calidade alimentaria
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B5	Capacidade de xestión da información
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B11	Habilidades de razoamento crítico
B13	Aprendizaxe autónoma

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender conceptos básicos e contidos xerais que abarca a Bromatología	A2	A4
Saber a composición nutritiva dos alimentos	A1	A2
Coñecer a estrutura a nivel microscópico e macroscópico (cor, cheiro, sabor e textura) dos alimentos.	A1	A4
	A13	
Familiarizarse cos procesos de elaboración dos alimentos e comprender as alteracións internas que sofren os mesmos desde que se obteñen ata que se consumen	A2	B2
	A4	B7
	A17	B11
	A19	
Coñecer a diferenza entre aditivos e impurezas, así como o comprender a necesidade da utilización dos primeiros en alimentos e bebidas.	A4	B2
	A17	B5
	A19	B11
Saber definir, identificar e clasificar os alimentos e grupos de alimentos (materias primas e produtos elaborados)	A1	B2
	A2	B7
	A4	B11
		B13

Asociar as características físico-químicas e organolépticas coa composición, alteración e conservación dos alimentos, sendo consciente dos factores que poidan modificalos.	A1 A2 A4 A6 A17	B1 B2 B7 B11
Saber estimar os métodos de calidade alimentaria: valor nutritivo e valor sensorial.	A1 A2 A4 A19	B1 B2 B11

## Contidos

Tema	
I: INTRODUCCIÓN.	Conceptos de alimento, alimentación e nutriente. Ciencias da alimentación. Evolución histórica da Alimentación. Compoñentes dos alimentos: nutritivos e non nutritivos. Clasificacións dos alimentos.
II. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.	II.1. Carnes e derivados. II.2. Aves e caza. II.3. Peixes e derivados. II.4. Mariscos e derivados. II.5. Ovos e derivados. II.6. Leite. II.7. Derivados lácteos.
III. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL.	III.1. Graxas vexetais. III.2. Cereais e fariñas. III.3. Derivados de cereais e fariñas. III.4. Legumbres secas e derivados. III.5. Tubérculos, derivados e setas. III.6. Hortalizas e verduras. III.7. Froitas e derivados. III.8. Edulcorantes naturais. III.9. Condimentos e especias. III.10. Alimentos estimulantes.
IV. BEBIDAS.	IV.1. Augas e bebidas non alcohólicas. IV.2. Bebidas alcohólicas.
V. ADITIVOS E IMPUREZAS.	V.1. Aditivos. V.2. Impurezas.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	60	90
Seminarios	15	15	30
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	0	11	11

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Son unha estratexia didáctica fundamentalmente informativa que se caracterizan pola exposición oral do profesor dun tema do programa durante 50 minutos, á vez que os alumnos toman notas (apuntamentos) dos aspectos máis relevantes do discurso. Mediante a impartición das leccións alcánzanse tres obxectivos fundamentais : facilitar información aos estudantes, promover a comprensión de coñecementos e estimular a súa motivación e interese pola materia. Antes de iniciar cada tema (do cal se anticipará por adiantado un resumo) realizarase un pequeno test para saber o grao de coñecemento do alumno. Desta maneira poderanse identificar os aspectos que se deben de matizar con máis profundidade na sesión maxistral.
Seminarios	Os seminarios e cuestionarios conforman unha ferramenta didáctica de indubidable valor xa que son un complemento ideal e necesario do programa de leccións teóricas. Ademais, a liberdade que ofrece esta ferramenta permite tanto complementar aspectos teóricos como prácticos nos que non se puido profundar adecuadamente. Neste sentido, os seminarios e cuestionarios tamén permiten discutir os resultados obtidos e orientar ao alumno na súa presentación. Os seminarios desenvolveranse ao longo do curso académico, tratando de coincidir ben co final dos temas ou bloques temáticos.

Prácticas de laboratorio O programa de clases prácticas está orientado a familiarizar ao alumno co manexo das técnicas básicas da análise bromatolóxico. As prácticas seleccionáronse de modo que o seu desenvolvemento sexa coherente co resto de actividades da materia como clases de teoría, seminarios e visitas a empresas. Trátase pois de que todas estas actividades contribúan significativamente á formación do alumno. As prácticas son obrigatorias para superala materia.

Estas clases levarán a cabo no laboratorio do centro e realizaranse en grupos de dúas persoas. A finalidade desta actividade é fomentar o traballo en grupo, fomentar que o alumno aplique os coñecementos adquiridos na clase teórica, estimular a capacidade de autoaprendizaxe e completar de forma sólida os coñecementos adquiridos. As sesións de prácticas sempre finalizarán cunha discusión detallada de todo o proceso.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Avaliación continúa permite seguir en todo momento o progreso do alumno de forma individualizada, adaptando as actividades do curso para complementar e apoiar os coñecementos vistos nas clases maxistrais. Deste xeito poderanse reforzar os puntos débiles da aprendizaxe a medida que avanza o curso. A atención personalizada completárase mediante as tutorías. A gran achega da tutoría como modalidade de ensino é a personalización e individualización do proceso de ensino-aprendizaxe. Por medio da atención tutorial o profesor pode apoiar e asesorar ao estudante no seu proceso de aprendizaxe, axustándose ás súas peculiaridades e necesidades concretas. As tutorías favorecen o seguimento do desenvolvemento do estudante, xa sexa nun ámbito curricular específico dunha asignatura ou no progreso xeral na carreira. Permiten ao profesor ter un coñecemento maior do estudante: do seu desenvolvemento académico das súas dificultades, dos seus problemas persoais, etc. Tamén propician a relación interpersonal profesor-alumno.
Seminarios	Avaliación continúa permite seguir en todo momento o progreso do alumno de forma individualizada, adaptando as actividades do curso para complementar e apoiar os coñecementos vistos nas clases maxistrais. Deste xeito poderanse reforzar os puntos débiles da aprendizaxe a medida que avanza o curso. A atención personalizada completárase mediante as tutorías. A gran achega da tutoría como modalidade de ensino é a personalización e individualización do proceso de ensino-aprendizaxe. Por medio da atención tutorial o profesor pode apoiar e asesorar ao estudante no seu proceso de aprendizaxe, axustándose ás súas peculiaridades e necesidades concretas. As tutorías favorecen o seguimento do desenvolvemento do estudante, xa sexa nun ámbito curricular específico dunha asignatura ou no progreso xeral na carreira. Permiten ao profesor ter un coñecemento maior do estudante: do seu desenvolvemento académico das súas dificultades, dos seus problemas persoais, etc. Tamén propician a relación interpersonal profesor-alumno.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Cuestionarios tipo test que o alumno terá que resolver ao comezo de cada tema	15
Seminarios	Os seminarios serán avaliados mediante cuestionarios que se plantearan ao finalizar cada tema.	20
Prácticas de laboratorio	As prácticas do laboratorio evaluaránse mediante a elaboración dunha memoria de prácticas e dun examen de preguntas curtas que se realizará á finalización das mesmas	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Trataráse dun examen con preguntas tipo test e preguntas curtas	45
Informes/memorias de prácticas	Presentarase unha memoria que recolla o traballo feito nas prácticas e resolva cuestións plantexadas	10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

No caso de que os alumnos xustifiquen axeitadamente a súa non presencialidade, a súa avaliación será da mesma xeito agas que non terían a puntuación da sesión maxistral e por tanto as probas de resposta curta contarían un 45 % de nota.

Para superar a materia e obrigatorio obter un 4,5 nas probas escritas (temario e prácticas).

### Bibliografía. Fontes de información

H.D. Belitz, W. Grosch., **Química de los Alimentos**, Acribia,  
 J. Bello Gutiérrez., **Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos**, Díaz de Santos,  
 C. Kuklinski., **Nutrición y bromatología**, Omega,  
 I.J. Larrañaga, J.M. Carballo, M.M. Rodríguez, M.A. Fernández., **Control e Higiene de los Alimentos**, McGraw Hill,  
 G. Vollmer, G. Josst, D. Schenker, W. Sturm, N. Vreden., **Elementos de Bromatología descriptiva**, Acribia,

O.W. Fennema., [Química de los Alimentos], Acribia,  
Royal Society of Chemistry, <http://www.rsc.org>., Royal Society of Chemistry,  
Agencia Española de Seguridad Alimentaria, <http://www.aesan.mcs.es>,  
<http://www.scopus.com>, Elsevier,  
Organización Mundial para Alimentación y la Agricultura, <http://apps.fao.org>,  
Página Oficial del Codex Alimentarius, <http://www.codexalimentarius.net>,  
Calidad Alimentaria, <http://calidadalimentaria.com>,  
US Food and Drug Administration, <http://cfsan.fda.gov>,

---

## **Recomendaciones**

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

Ampliación de bromatología/O01G040V01601  
Higiene alimentaria/O01G040V01602  
Políticas alimentarias/O01G040V01604

### **Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

Nutrición e dietética/O01G040V01503

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

Bioquímica/O01G040V01302  
Química analítica/O01G040V01303  
Química e bioquímica alimentaria/O01G040V01404

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Microbioloxía industrial alimentaria**

Materia	Microbioloxía industrial alimentaria			
Código	001G040V01502			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Rodríguez López, Luís Alfonso			
Profesorado	Rodríguez López, Luís Alfonso			
Correo-e	lalopez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Con esta asignatura se pretende: Comprender los términos de cultivo de microorganismos, tasa de multiplicación, las actividades bioquímicas, manipulación genética</p> <p>- Conocer los microorganismos que se utilizan en la elaboración, transformación de los alimentos y como se desarrollan.</p> <p>-Entender los procesos de producción</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
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
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B13	Aprendizaxe autónoma
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A2
	A5
	A6
	A7
	A12
	A14
	A15
	A17
	B3
	B6
	B13
	B20

**Contidos**

Tema	
Tema 1.- INTRODUCCION	Historia de la Microbiología Industrial Alimentaria y fases de su evolución. Productos y procesos de interés en Microbiología Industrial de los alimentos

Tema 2.-Microorganismos de interés industrial	Características. Hongos y bacterias de interés industrial. Técnicas de búsqueda, selección e identificación de cepas superproductoras. Mejora de cepas microbianas. Selección natural y mutación. Agentes mutagénicos. Mutantes de interés industrial. Obtención de cepas superproductoras por tecnología del ADN recombinante. Conservación de cultivos y mantenimiento de sus propiedades
Tema 3.- Nutrición de los microorganismos	Materias primas de fermentación. Fuentes de Carbono, Nitrógeno, Azufre y Fósforo. Macro y micronutrientes. Factores orgánicos de crecimiento. Medios de cultivo para fermentaciones. Materias auxiliares de Fermentación
Tema 4.-Metabolismo microbiano	Tipos de Metabolismo productor de energía. Rendimiento energético: diferencia entre fermentación y respiración. Vías metabólicas para la degradación fermentativa de la glucosa. Fermentación alcohólica. Fermentación láctica. Fermentación acética. Otras fermentaciones: Fermentación glicérica, butanodioica, butanol-acetónica, propiónica Crecimiento microbiano. Factores fisico-químicos que afectan al crecimiento bacteriano
Tema 5.-Metabolitos primarios y secundarios	Características de la producción de metabolitos primarios y secundarios. Relación entre trofofase e idiofase en la producción de metabolitos
Tema 6.-. Fermentaciones industriales	Concepto de fermentación industrial. Características generales del equipo de fermentación. Escalas de trabajo. Parámetros de control: espuma, pH y temperatura. Preparación de inóculos de fermentación. Criterios de transferencia de inóculo. Toma y análisis de muestras. Esterilización en fermentaciones. Sistemas de fermentación. Recuperación de productos
Tema 7.- Producción de ácidos orgánicos de interés en industrias alimentarias	Producción de ácidos orgánicos por oxidaciones intermedias en el ciclo de Krebs (ácido cítrico, glucónico, itacónico, oxálico, fumárico. Papel que desempeñan como aditivos en los alimentos
Tema 8.- Biosíntesis de polisacáridos de interés industrial	Producción de distintos exopolisacáridos y su aplicación en la industria alimentaria. Obtención de xantano y papel que desempeña como aditivo en los alimentos. Microorganismos productores.
Tema 9.- Producción industrial de aminoácidos	Producción de ácido glutámico y lisina. Microorganismos productores y condiciones de obtención. Usos en alimentos
Tema 10.-Producción de enzimas	Producción de amilasas, proteasas, lipasas, pectinasas, lactasas. Microorganismos productores y condiciones de producción. Aplicación de las enzimas en las industrias alimentarias.
Tema 11.- Producción de proteína unicelular	Microorganismos como suplemento nutricional. Sustratos utilizados.
Tema 12.- Producción de vitaminas, conservantes, aromatizantes y colorantes.	Producción de cobalamina (vitamina B12), Rivo flavina (vitamina B2), ácido ascórbico (vitamina C), nisina, glutamato monosódico, nucleósidos, carotenos.
Tema 13.- Producción de bebidas alcohólicas:	producción de cerveza, vino, sidra, sake . Materias primas y desarrollo microbiológico del proceso. Producción de vinagre
Tema 14.- Alimentos producidos por fermentación ácido láctica	Producción industrial de productos lácteos: yogurt, queso, mantequilla. Bacterias lácticas y probióticos. Obtención de otros productos acidificados. Derivados cárnicos
Tema 15.- Producción de pan	Producción industrial de levadura en panadería. Fabricación de pan
Tema 16.- Control de calidad en industrias alimentarias	Control de calidad mediante la implementación de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) en una Industria Alimentaria. Casos prácticos
Practicas 1.- Cultivo de microorganismos y obtención de biomasa	Esterilización de medios de cultivo. Estudio de una curva de crecimiento. Conservación de biomasa: liofilización, congelación, desecación. Preparación de un inóculo de fermentación
Practica 2.- Producción de enzimas	Métodos de detección en placa de la producción de enzimas extracelulares. Extracción de productos extracelulares. Cuantificación de la actividad caseinolítica. Estudio del efecto Killer en levaduras.
Practica 3.- Obtención de productos de la industria alimentaria	Elaboración de vino. Estudio de los subproductos de la fermentación. Elaboración de yogurt mediante la utilización de microorganismos Elaboración de vinagre a partir de vino

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	14	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	14	21
Estudo de casos/análises de situacións	15	37.5	52.5
Traballos tutelados	8	16	24
Actividades introdutorias	1	1	2
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	Leccións *magistrales *participativas de 50 *min con apoio de presentacións en *power *point, presentacións e *transparencias. A asistencia a clase axudará á comprensión dos conceptos mais difíciles da * asignatura. Estará á súa disposición na plataforma tema documentos , enlaces, *etc, que lles servirán para o *seguimento e estudo da * asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios propostos polo profesor *previamente e suscitados en clases de *seminarios.*resolucion individual ou en equipo segundo a dificultade do mesmo.
Estudo de casos/análises de situacións	Proposta de casos *practicos na industria co fin de *evaluar as situacións presentadas e consensuar un *diagnóstico/resolución común. Estas situacións presentaranse en combinación coas sesións *magistrales.
Traballos tutelados	Traballos sobre *ampliacion sobre *algun tema proposto, Faranse fóra do horario *lectivo e presentaranse *oralmente nos *seminarios.
Actividades introdutorias	esta sesion constara de una vision general de la asignatura con una explicación del programa y metodología propuesta. se introducirá en la microbiología industrial y los alumnos deberan justificar dicha asignatura.
Prácticas de laboratorio	Actividades propostas que se realizarán en grupos de dous no laboratorio, trala *introduccion do profesor e baixo o seu *supervisión. As prácticas serán *obligatorias e indispensables para superar a * asignatura.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Atender as cuestións e os problemas que os alumnos poidan suscitar en relación á * asignatura.
Sesión maxistral	Atender as cuestións e os problemas que os alumnos poidan suscitar en relación á * asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atender as cuestións e os problemas que os alumnos poidan suscitar en relación á * asignatura.
Estudo de casos/análises de situacións	Atender as cuestións e os problemas que os alumnos poidan suscitar en relación á * asignatura.
Traballos tutelados	Atender as cuestións e os problemas que os alumnos poidan suscitar en relación á * asignatura.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Avaliación dos contidos das sesións *magistrales e os estudos de casos mediante *exámenes escritos que constan de preguntas tipo *test, e/ou de resposta curta.*sera necesario obter un mínimo de 3 neste apartado para que sexan aplicados os *demás *baremos.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación en base á defensa e explicación das resolución dos problemas presentados nos *seminarios	15
Estudo de casos/análises de situacións	Avaliación dos contidos das sesións *magistrales e os estudos de casos mediante *exámenes escritos que constan de preguntas tipo *test, e/ou de resposta curta.	20
Traballos tutelados	Cada alumno será cualificado respecto de a elección, elaboración, depósito na plataforma tema e presentación oral do traballo *monográfico, así como participación no debate que se xere.	25
Prácticas de laboratorio	Evaluacion continua da destreza e habilidades no desenvolvemento das prácticas	10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

&lt;p&gt;O conxunto de actividades docentes permite \*evaluar aos estudantes de forma continua, sempre que se cumpra con elas nas datas anunciadas. Será necesario acreditar ausencias. Por encima dun número de faltas equivalente ao 5%, o alumno renunciará a este sistema de avaliación \*contínua e realizará un único \*exámen final de toda a \* asignatura.&nbsp;&lt;/p&gt;

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións



**Materias que continúan o temario**

---

Hixiene alimentaria/O01G040V01602

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Análise instrumental/O01G040V01401

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Microbioloxía/O01G040V01403

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Nutrición e dietética**

Materia	Nutrición e dietética			
Código	001G040V01503			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	de la Montaña Miguélez, Julia María Dolores			
Profesorado	de la Montaña Miguélez, Julia María Dolores Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	jmontana@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>(*) La asignatura de Nutrición y Dietética tiene los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocer las principales características de los nutrientes y su importancia para mantener un estado óptimo de salud.</li> <li>-Determinar las necesidades energéticas y estudiar los metodos más adecuados para su determinación.</li> <li>-Conocer la alimentación más adecuada en cada una de las etapas fisiológicas de la vida.</li> <li>-Aprender a diseñar dietas equilibradas para cada una de estas etapas fisiológicas.</li> <li>-Diseñar dietas terapéuticas para diferentes situaciones patológicas.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

Código			
A22	Capacidade para realizar educación alimentaria		
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	Capacidades 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		
B12	Desenvolver un compromiso ético		
B13	Aprendizaxe autónoma		
B14	Adaptación a novas situacións		
B15	Creatividade		
B17	Coñecemento doutras culturas e costumes		

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Coñecer os *nutrientes que forman parte dos alimentos	A22	B1
	A23	B2
		B13
		B17
(*)Integrar o coñecemento do *metabolismo dos *nutrientes e o seu *implicación en situacións de saúde e enfermidade	A22	B2
	A23	B7
		B12
		B13

(*)Coñecer e valorase as necesidades *nutricionales das persoas sas e en situacións *fisiológicas especiais, para *promover e reforzar *pautas de conduta *alimentaria saudable.	A22	B1 B5 B6 B7 B10 B17
(*)Coñecer as necesidades e *recomendaciones *nutricionales en función das características do individuo, en distintas etapas da vida e en diferentes situacións *fisiológicas	A22 A23	B1 B2 B5 B7 B11
(*)Capacidade de establecer estratexias de análises para detectar desviacións dos patróns *nutricionales recomendados	A22 A23	B1 B2 B5 B6 B7 B11 B13 B17
(*)Coñecer a perspectiva actual na *prevención de enfermidades crónicas relacionadas coa alimentación	A22 A23	B1 B6 B7 B11 B13 B14 B17
(*)Valorar dietas e detectar os posibles erros e suscitar as solucións máis adecuadas a cada caso.	A22 A23	B1 B4 B6 B7 B8 B11 B13 B17
(*)Deseñar dietas *basales tanto *cualitativamente como *cuantitativamente	A22 A23	B4 B6 B7 B8 B10 B13 B15 B17
(*)Realizar avaliacións *nutricionales mediante métodos *antropométricos	A22	B4 B6 B8 B13
(*)Deseñase dietas para diferentes *patoloxías	A22 A23	B2 B3 B5 B6 B7 B9 B13 B15

## Contidos

Tema	
(*)1.-Introdución	(*)
(*)2.-*Metabolismo *energético	(*)
(*)3.-*Hidratos de Carbono	(*)
(*)4.-Proteínas	(*)
(*)5.-Lípidos	(*)
(*)6.-Vitaminas	(*)6.1.-Vitaminas *Hidrosolubles6.2.-Vitaminas *Liposolubles
(*)7.-*Minerales	(*)
(*)8.-Avaliación do Estado *Nutricional	(*)8.1.-Avaliación da *ingesta8.2.-Métodos *Antropométricos
(*)10.-Alimentación no *Embarazo	(*)
(*)11.-Alimentación do *Lactante	(*)

(\*)12.-Alimentación do Adolescente

(\*)

(\*)13.-Alimentación do Anicián

(\*)

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	45	60
Presentacións/exposicións	1	5	6
Seminarios	19	33	52
Traballos tutelados	10	0	10
Probas de autoavaliación	0	3	3
Probas de resposta curta	0	19	19

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)Exposición en sesións de una hora de los contenidos de la materia utilizando medios audiovisuales.
Presentacións/exposición	(*) Exposición individual por parte del alumno del trabajo realizado sobre un tema, tutelado por el profesor. Las exposiciones se realizarán ante los demás alumnos y el profesor.
Seminarios	(*)El alumno desarrollara una serie de actividades planteadas por el profesor como complemento de las clases teóricas, tanto de forma individual como en grupo.
Traballos tutelados	(*)El alumno de forma individual elaborará un trabajo sobre una temática de la materia. Los alumnos estarán tutelados por el profesor que los asesorará en la búsqueda de información, bibliografía así como en la resolución de las dudas y problemas que se puedan plantear en la elaboración del trabajo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Traballos tutelados	
Seminarios	
Probas	Descrición
Probas de autoavaliación	
Probas de resposta curta	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	(*)Valorarase a capacidade de exposición e síntese así como o manexo das TIC.	5
Seminarios	(*)	20
Traballos tutelados	Se valorara tanto la entrega de los boletines (5%) de las actividades realizadas como el cumplimiento de las fechas de entrega (2,5%). La resolución de aquellas actividades que así lo requieran las actividades se valorará con un 10% (*)Valorarase o contido do traballo, a dificultade do tema elixido e as fontes de información utilizadas (número, *fiabilidad, actualidade...).	15
Probas de autoavaliación	(*)Será necesario para a súa valoración que o alumno entregue polo menos o 80% das probas de *autoevaluación.	10
Probas de resposta curta	(*)Realizaranse dous exames nos que o alumno terá que contestar a unha serie de preguntas curtas relacionadas cos contidos da materia. Para superar a materia o alumno deberá obter un 5 sobre 10 en ambos exames.	50

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Los alumnos que no puedan asistir a clases tendrán que presentar obligatoriamente un trabajo, responder a las pruebas de auto- evaluación y la realización del examen. En este caso la evaluación sera: Examen: 50%, Trabajo 30% y pruebas de auto-evaluación 20%. Para superar la signatura sera necesario alcanzar al menos el 50% de la nota en cada uno de los 3 apartados.

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

J Mataix, **Alimentación Humana y Nutrición**, 2ª. vol 1 y 2,

A. Gil, **Tratado de Nutrición**, Tomos 1, 2 y 3,

G. M. Wardlaw, **Perspectivas sobre Nutrición**, Ed. Paidotribo,

Salas-Salvadó, **Nutrición y Dietética Clínica**,

Moreiras, O et al., **Tabla de composición de alimentos**, Ed. Pirámide,

FESNAD: Federación Española de Nutrición Alimentación y Dietética, **Ingestas dietéticas de referencia (IDR) para la población española**, ED. Universidad de Navarra SA EUNSA,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Bromatología/O01G040V01501

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Fisiología/O01G040V01205

Bioquímica/O01G040V01302

Química e bioquímica alimentaria/O01G040V01404

---

**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 "Operacións 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 "Operacións Básicas I" que, junto con su continuación, "Operacións 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	Capacidades 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

**Competencias de materia**

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	B1
	A5	B2
	A6	B5
	A7	B7
	A14	
	A15	

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).

### Avaliación

Descrición	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 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 recomienda ter cursado previamente**

---

Introducción á enxeñaría química/O01G040V01402

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Toxicoloxía**

Materia	Toxicoloxía			
Código	001G040V01505			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Lafuente Giménez, María Anunciación			
Profesorado	Lafuente Giménez, María Anunciación			
Correo-e	lafuente@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ampliación de bromatología**

Materia	Ampliación de bromatología			
Código	001G040V01601			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Martínez Carballo, Elena			
Profesorado	Martínez Carballo, Elena Rial Otero, Raquel Sanchez García, Borja			
Correo-e	elena.martinez@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
A2	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
A4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas
A8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
A13	Capacidad para analizar alimentos
A17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
A18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
A19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
B1	Capacidad de organización y planificación
B2	Capacidad de análisis y síntesis
B5	Capacidad de gestión de la información
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B12	Desarrollar un compromiso ético
B20	Motivación por la calidad

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Conocer los conceptos básicos y los contenidos generales que abarca el análisis general de alimentos. Conocer los parámetros a determinar para la caracterización de alimentos, para el dictamen sobre su actitud para la venta y consumo.	A2 A4 A13	
Conocer los aspectos teóricos y prácticos para planificar, aplicar y gestionar la metodología de análisis más adecuada.	A1 A4 A13 A19	B1 B2 B5 B6 B7 B11
Fundamentar los procedimientos generales de control de calidad aplicables a los alimentos.	A13 A19	B2 B11 B20
Conocer y controlar los factores que van a influir en la calidad de los alimentos.	A8 A18 A19	B2 B5 B6 B11 B20

## Contenidos

Tema	
I. PRINCIPIOS GENERALES EN EL CONTROL DE CALIDAD	I.1. Toma de muestra I.2. Caracterización y validación de métodos de análisis I.3. Estadística aplicada al control de calidad I.4. Evaluación sensorial en el control de calidad
(*)II. METODOS GENERALES EN EL CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS	(*)Determinación de: humedad, cenizas, proteínas, hidratos de carbono y grasas
II. CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	II.1. Carnes y derivados II.2. Pescados, derivados y otros alimentos procedentes de la acuicultura II.3. Huevos y derivados II.4. Leches y derivados
III. CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL	III.1. Grasas y aceites naturales III.2. Cereales, harinas y derivados III.3. Hortalizas y derivados III.4. Frutas y derivados III.5. Condimentos y especias III.6. Alimentos estimulantes
IV. CONTROL DE CALIDAD DE BEBIDAS	IV.1. Aguas IV.2. Bebidas refrescantes IV.3. Bebidas alcohólicas

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	27	27	54
Seminarios	14	14	28
Trabajos tutelados	3	31	34
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	4	4

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

## Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	La sesión magistral se trata de una estrategia didáctica fundamentalmente informativa que se caracteriza por la exposición oral del profesor del temario del programa durante sesiones de 50 minutos con el apoyo de presentaciones en Power Point, videos y pizarra.
Seminarios	Los seminarios son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Esta herramienta permite: 1. Complementar aspectos teóricos y prácticos en los que no se ha podido profundizar adecuadamente durante las sesiones magistrales. 2. Resolver ejercicios, problemas y cuestiones relacionados con los distintos temas de la materia y llevados a cabo por el alumno de forma autónoma. 3. Discutir los resultados obtenidos y orientar al alumno en su presentación al resto de la clase.  Los seminarios se desarrollarán a lo largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o bloques temáticos.
Trabajos tutelados	Elaboración en grupo (de unas tres personas) de un trabajo guiado y tutelado mediante tutorías por parte del profesorado. El objetivo que se persigue con dicho trabajo no es sólo que el alumno sea capaz de buscar información sino que también la analice y gestione correctamente para presentarla a sus compañeros.

Prácticas de laboratorio El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar al alumno con el manejo de las técnicas básicas del análisis bromatológico. Las prácticas se han seleccionado de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia como clases de teoría y seminarios.

Estas clases son obligatorias, se llevarán a cabo en el laboratorio del centro y se realizarán en grupos entre dos y tres personas. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica, estimular la capacidad de autoaprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.

Las sesiones de prácticas comenzarán siempre con una discusión detallada de todo el proceso por parte del profesor. Durante estas sesiones, cada alumno recogerá en su cuaderno de laboratorio todos aquellos aspectos de importancia sobre el trabajo realizado: tanto teóricos como de procedimiento, así como de cálculos necesarios e interpretación de resultados.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen surgir en las sesiones magistrales o en la resolución de boletines/cuestionarios; también aprovechará para comprobar si todos los miembros del equipo participan activamente en la elaboración del trabajo tutelado.
Seminarios	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen surgir en las sesiones magistrales o en la resolución de boletines/cuestionarios; también aprovechará para comprobar si todos los miembros del equipo participan activamente en la elaboración del trabajo tutelado.
Trabajos tutelados	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen surgir en las sesiones magistrales o en la resolución de boletines/cuestionarios; también aprovechará para comprobar si todos los miembros del equipo participan activamente en la elaboración del trabajo tutelado.

### Evaluación

	Descripción	Cualificación
Sesión magistral	La comprensión e interiorización de los contenidos de la materia se evaluará a lo largo de todo el cuatrimestre mediante cuestionarios tipo test que el alumno deberá resolver y superar al final de cada tema. Los cuestionarios supondrán un 5% de la nota final da materia.	5
Seminarios	Los seminarios serán evaluados mediante la resolución de cuestionarios y boletines de problemas prácticos que se plantearán al finalizar cada tema y que el alumno entregará en el tiempo establecido por el profesorado. La resolución de los cuestionarios/boletines, la asistencia a los seminarios y la participación en los mismos supondrá hasta un 15% de la nota final.	15
Trabajos tutelados	La evaluación de este ítem englobará la participación activa de cada miembro del equipo en el desarrollo y elaboración del trabajo, el contenido del mismo, su presentación y exposición oral. La elaboración del trabajo tutelado supondrá hasta un 20% de la nota final.	20
Prácticas de laboratorio	Para superar la asignatura es obligatoria la realización de todas las prácticas, la elaboración y entrega en el tiempo establecido de una memoria de prácticas y tener como mínimo 4,5 puntos sobre 10 en el examen de prácticas que se realizará a la finalización de las mismas. En la evaluación de este ítem también se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en el laboratorio. Las prácticas de laboratorio supondrán un 20% de la nota final.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se tratará de un examen compuesto por preguntas largas y ejercicios prácticos a resolver. Para poder superar la materia es necesario alcanzar 4,5 puntos sobre 10 en esta prueba. La realización del examen final representará un 40% de la nota final de la materia.	40

### Outros comentarios sobre a Avaliação

En el caso de que los alumnos justifiquen adecuadamente la no presencialidad a las sesiones magistrales y seminarios, la evaluación será la misma exceptuando la calificación en el ítem "sesión magistral", el cual no se tendría en cuenta en la nota global. En estos casos las "pruebas de respuesta larga, de desarrollo" supondrán un 45% de la nota final.

En el caso de no superar el examen de prácticas y/o el examen del temario en la convocatoria ordinaria, se conservarán las calificaciones obtenidas en la sesión magistral, seminarios y trabajos tutelados para la segunda convocatoria.

Los exámenes de la asignatura se realizarán en la fecha y hora que indica: 28 de mayo a las 10 h (1ª edición); 10 de julio a las 10 h (2ª edición); 22 de septiembre a las 16 h (Fin de carrera)

---

### **Fuentes de información**

A. Anzaldúa, **Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica**, Acribia,

H.D. Belitz, W. Grosch., **Química de los Alimentos**, Acribia,

I.J. Larrañaga, J.M. Carballo, M.M. Rodríguez, M.A. Fernández., **Control e Higiene de los Alimentos**, McGraw Hill,

H.G. Maier, **Métodos Modernos de Análisis de Alimentos**, Acribia,

A. McElhatton, R. Marshall, J. Richard, **Food Safety**, Springer,

R. Matissek, F.M. Schnepel, G. Steiner, **Análisis de los Alimentos**, Acribia,

S. Nielsen, **Análisis de los Alimentos**, Acribia,

G. Schwedt, **Experimentos con Productos de Supermercado**, Acribia,

Agencia Española de Seguridad Alimentaria, <http://www.aesan.mcs.es>,

Boletín Oficial del Estado, <http://www.boe.es>,

Aranzadi Civitas: Derecho, Legislación,..., <http://www.aranzadi.es>, Aranzadi,

US Food and Drug Administration, <http://cfsan.fda.gov>,

Página Oficial del Codex Alimentarius, <http://www.codexalimentarius.net>,

Página de la fundación Eroski sobre seguridad alimentaria, <http://www.consumer.es>,

Scopus, <http://www.scopus.com>,

---

### **Recomendaciones**

#### **Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

Higiene alimentaria/O01G040V01602

Nutrición y dietética/O01G040V01503

Políticas alimentarias/O01G040V01604

---

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

Química: Ampliación de química/O01G040V01203

Química: Química/O01G040V01105

Análisis instrumental/O01G040V01401

Bioquímica/O01G040V01302

Química analítica/O01G040V01303

Química y bioquímica alimentaria/O01G040V01404

Bromatología/O01G040V01501

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Hixiene alimentaria**

Materia	Hixiene alimentaria			
Código	001G040V01602			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Galego Inglés			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Carballo Rodríguez, Julia			
Profesorado	Carballo Rodríguez, Julia			
Correo-e	carballo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Os obxectos de estudio desta materia son os microorganismos, parásitos, virus e outros axentes vehiculados polos alimentos e os problemas que causan (altaración dos alimentos e enfermidades transmitidas por eles). Apréndese a detectar e a prever a presenza destes axentes nos alimentos. Estúdiase a ecoloxía microbiana dos alimentos.			

**Competencias de titulación**

Código	
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
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
A8	Coñecer e comprender os sistemas de calidade alimentaria, así como todos os aspectos referentes á normalización e lexislación alimentaria
A10	Coñecer e comprender os sistemas de xestión ambiental relacionados cos procesos produtivos da industria alimentaria
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
A16	Capacidade para xerir subprodutos e residuos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
A19	Capacidade para avaliar, controlar e xerir a calidade alimentaria
A20	Capacidade para implementar sistemas de calidade
A21	Capacidade para asesorar en procesos de comercialización e distribución de produtos
A22	Capacidade para realizar educación alimentaria
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	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais
B9	Habilidades nas relacións interpersoais
B11	Habilidades de razoamento crítico
B12	Desenvolver un compromiso ético
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións
B15	Creatividade
B16	Liderado
B17	Coñecemento doutras culturas e costumes
B18	Iniciativa e o espírito emprendedor
B19	Sensibilidade en temas ambientais
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**



Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer os microorganismos, parásitos, virus e outros axentes vehiculados polos alimentos e os problemas que causan na industria alimentaria, na saúde dos consumidores e no medio ambiente.	A2	B4
Entender a alteración dos alimentos.	A7	
Coñecer as enfermidades transmitidas por alimentos.	A8	
Comprender a ecoloxía microbiana dos alimentos.	A10	
Aprender a prever a contaminación microbiana, parasitaria e vírica dos alimentos.	A12	B1
Aprender a analizar os alimentos dende o punto de vista microbiolóxico.	A13	B2
Familiarizarse co control de calidade microbiolóxica.	A14	B3
Habilidade para manexar ferramentas TIC.	A15	B5
	A16	B6
	A17	B7
	A18	
	A19	
	A20	
	A21	
	A22	
	A23	
Motivación para a aprendizaxe autónoma.		B8
Actitude positiva cara ao traballo en grupo.		B9
Conciencia da importancia da materia na industria alimentaria.		B11
Capacidade para resolver problemas.		B12
Adquisición de espírito crítico.		B13
Liderado e toma de decisións.		B14
Capacidade de síntese e análise da información.		B15
		B16
		B17
		B18
		B19
		B20

## Contidos

Tema	
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS E ALIMENTOS	Tema 1. Relación microorganismos-alimentos
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS E ALIMENTOS	Tema 2. Procedencia dos microorganismos vehiculados polos alimentos
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS E ALIMENTOS	Tema 3. Factores que afectan o crecemento e supervivencia dos microorganismos nos alimentos
SECCIÓN I. MICROORGANISMOS E ALIMENTOS	Tema 4. Técnicas de conservación de alimentos
SECCION II. METODOS PARA EXAME MICROBIOLOXICO DE ALIMENTOS	Tema 5. Técnicas de exame
SECCION II. METODOS PARA EXAME MICROBIOLOXICO DE ALIMENTOS	Tema 6. Microorganismos marcadores: índices e indicadores
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 7. Salmonella
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 8. Shigella
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 9. Escherichia coli
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 10. Yersinia enterocolitica
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 11. Campylobacter
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 12. Vibrio (V. parahaemolyticus, V.cholerae, V. vulnificus)
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 13. Aeromonas e Plesiomonas
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 14. Brucella
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 15. Staphylococcus aureus
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 16. Bacillus cereus
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 17. Clostridium botulinum
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 18. Clostridium perfringens

SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 19. Listeria monocytogenes
SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 20. Outras bacterias transmitidas por alimentos
SECCION IV. AXENTES NON BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 21. Fungos produtores de toxinas
SECCION IV. AXENTES NON BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 22. Algas e cianobacterias produtoras de toxinas
SECCION IV. AXENTES NON BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 23. Virus transmitidos por alimentos. Prións
SECCION IV. AXENTES NON BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS	Tema 24. Parásitos transmitidos por alimentos
SECCION V. CONTROL DE CALIDADE MICROBIOLOXICA	Tema 25. Control de calidade microbiolóxica dos alimentos
SECCION VI. ECOLOXIA MICROBIANA DOS ALIMENTOS	Tema 26. Carne e produtos cárnicos
SECCION VI. ECOLOXIA MICROBIANA DOS ALIMENTOS	Tema 27. Pescados, moluscos, crustáceos e derivados
SECCION VI. ECOLOXIA MICROBIANA DOS ALIMENTOS	Tema 28. Leite e produtos lácteos
SECCION VI. ECOLOXIA MICROBIANA DOS ALIMENTOS	Tema 29. Ovos e ovoproductos
SECCION VI. ECOLOXIA MICROBIANA DOS ALIMENTOS	Tema 30. Productos vexetais
SECCION VI. ECOLOXIA MICROBIANA DOS ALIMENTOS	Tema 31. Conservas, alimentos fermentados e platos preparados
PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detección e reconto de Enterobacteriaceae lactosa-positivas (coliformes) e Escherichia coli en queixo.</li> <li>2. Detección e reconto de enterococos en queixo.</li> <li>3. Reconto de microorganismos mesófilos en queixo.</li> <li>4. Investigación de Salmonella en ovo.</li> <li>5. Investigación de Vibrio parahaemolyticus en moluscos.</li> <li>6. Investigación de Staphylococcus aureus en crema pasteleira.</li> </ol>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	26	52
Seminarios	15	15	30
Prácticas de laboratorio	15	9	24
Prácticas autónomas a través de TIC	0	35	35
Outros	0	5	5
Actividades introductorias	1	0	1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	3	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	<p>Mediante leccións maxistrals participativas abórdase o estudo das seccións I, II, IV e V recollidas nos Contidos desta Guía. As sesións son de 50 minutos, contando con apoio visual. Pídesse ós estudantes que revisen, anticipadamente, a documentación depositada na plataforma TEMA a fin de promover a participación dos estudantes e conseguir un mellor aproveitamento das sesións maxistrals.</p> <p>A profesora elabora cuestionarios de autoavaliación que estarán a disposición dos estudantes na plataforma TEMA. Responder os cuestionarios non é obrigatorio, pero bonifícase o seu uso.</p>

Seminarios	Os seminarios dedicaranse a estudar as seccións III e VI recollidas nos Contidos desta Guía. Pídeses ós estudantes que elaboren e expoñan un traballo monográfico individual acerca dalgún dos temas correspondentes as seccións mencionadas, e que propoñan dúas preguntas sobre o tema elaborado. A partir destas preguntas, a profesora elabora cuestionarios de autoavaliación que estarán a disposición dos estudantes na plataforma TEMA. Responder os cuestionarios non é obrigatorio, pero bonifícase o seu uso. Os estudantes deben, asimismo, depositar na plataforma TEMA un documento sobre o seu traballo no Exercicio creado a tal efecto.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes levan a cabo análises microbiolóxicos de alimentos reais, contaminados a propósito a fin de obter resultados que poidan ser discutidos. A asistencia ás sesións de prácticas é obrigatoria e indispensable para superar a materia.
Prácticas autónomas a través de TIC	Os estudantes poden levar a cabo as seguintes actividades voluntarias e/ou bonificables: - Ver e/ou descargar documentación dende a plataforma TEMA - Visitar sitios web complementarios - Responder os cuestionarios depositados na plataforma TEMA - Depositar noticias, vídeos... relacionadas coa microbioloxía e hixiene dos alimentos nos Exercicios creados na plataforma TEMA - Crear, na plataforma TEMA, Foros de discusión e/ou participar nos creados por outros usuarios, nos que se discuten aspectos particulares da Hixiene alimentaria
Outros	Os estudantes poderán asistir a conferencias, debates ou outras actividades de interese para a materia.
Actividades introdutorias	Dedícase a primeira sesión a establecer as normas que rixen na materia e a revisar as actividades que se propoñen, que son as recollidas na presente Guía.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Os estudantes contan con atención personalizada sempre que a necesiten e requiran.
Sesión maxistral	Os estudantes contan con atención personalizada sempre que a necesiten e requiran.
Seminarios	Os estudantes contan con atención personalizada sempre que a necesiten e requiran.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes contan con atención personalizada sempre que a necesiten e requiran.
Outros	Os estudantes contan con atención personalizada sempre que a necesiten e requiran.
Probas	Descrición
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Os estudantes contan con atención personalizada sempre que a necesiten e requiran.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Cada asistencia a unha sesión maxistral superior ó 80% do total recibe unha bonificación de 0,01 puntos.	1
Seminarios	Avaliase a presentación e defensa do traballo monográfico presentado polos estudantes (máximo 1,5 puntos), así como a participación pertinente nos debates que se susciten. Cada asistencia a unha sesión de seminario superior ó 80% do total recibe unha bonificación de 0,01 puntos. Tanto esta bonificación como a obtida polas participacións súmase á puntuación do traballo monográfico.	20
Prácticas de laboratorio	Avalíanse mediante o seguimento continuo e personalizado das actividades que os estudantes levan a cabo no laboratorio. É necesario superar as prácticas para que se teñan en conta o resto das actividades.	20
Prácticas autónomas a través de TIC	Cada envío dunha noticia comentada ou dun vídeo comentado bonifícase con 0,25 puntos (ata un máximo de 6 noticias ou vídeos). Cada comentario pertinente enviado ós foros bonifícase con 0,1 puntos (ata un máximo de 10 participacións). A realización dos cuestionarios depositados na plataforma TEMA bonifícase con 0,5 puntos	15

Outros	Cada asistencia e entrega dun resúmen do tema tratado en conferencias, debates, etc. bonifícase con 0,25 puntos, ata un máximo de 4 actividades. De non existir outras actividades propostas pola profesora, a porcentaxe deste apartado será sumada á de Prácticas autónomas a través das TIC. Os estudantes poden propoñer actividades xa levadas a cabo por eles, que lle poden ser valoradas a cada estudante en particular.	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Mediante un exame de preguntas cortas e longas avalíanse as competencias relacionadas cos contidos das sesións maxistras e seminarios. É necesario obter unha calificación mínima de 3 (sobre 10) no exame para que se teñan en conta as demais actividades realizadas. O exame consta de dez preguntas cortas, que se puntúan sobre 1 e dúas longas, que se puntúan sobre 10. A nota do exame resulta de facer a media entre a suma das preguntas cortas e a media obtida nas preguntas longas. As datas a aprobadas pola Facultade para os exames son as seguintes: Fin de carreira: 24 de setembro de 2014 ás 10:00 1ª edición: 16 de marzo de 2015 ás 10:00 2ª edición: 14 de xullo de 2015 ás 10:00	39

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

Os estudantes que non participen na maioría das actividades propostas deberán superar un exame final de preguntas cortas e longas, necesitando obter unha calificación mínima de 5 (sobre 10) para aprobar a materia.

Os/as estudantes que xustifiquen documentalmente estar traballando terán opción de participar en todas as actividades propostas na plataforma TEMA, así como na elaboración do traballo monográfico. No caso de que non poidan asistir a ningunha sesión de prácticas de laboratorio, propoñeránselles actividades alternativas. En calquera caso poden renunciar á avaliación continua e facer un único exame final.

Si un/ha alumno/a non supera a asignatura na súa primeira matrícula, no seguinte curso académico será considerado como alumno/a novo, excepto na obrigatoriedade de asistencia ás prácticas de laboratorio.

As datas a aprobadas pola Facultade para os exames son as seguintes:

Fin de carreira: 24 de setembro de 2014 ás 10:00

1ª edición: 16 de marzo de 2015 ás 10:00

2ª edición: 14 de xullo de 2015 ás 10:00

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

Moitos libros útiles encóntranse na Biblioteca baixo a sinatura OUR 579.67/...

Na páxina da Biblioteca, a través dos enlaces ó Catálogo da Biblioteca e as Bases de Datos pódense localizar multitude de documentos de interese.

As referencias de documentos e enlaces concretos están a disposición dos estudantes na plataforma TEMA.

### **Recomendacións**

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

Bioloxía: Bioloxía/O01G040V01101

Fisioloxía/O01G040V01205

Bioquímica/O01G040V01302

Microbioloxía/O01G040V01403

Química e bioquímica alimentaria/O01G040V01404

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Operacións básicas II**

Materia	Operacións básicas II			
Código	O01G040V01603			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís Gómez Álvarez, Belén			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia representa a continuación da materia Operacións Básicas I, completando a formación do alumno no ámbito das operacións unitarias nas que se estruturan os procesos de fabricación de alimentos. Coas dúas materias, o alumno conseguirá un nivel adecuado de coñecementos, competencias e habilidades no campo das operacións que se levan a cabo na industria alimentaria.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
A16	Capacidade para xerir subprodutos e residuos
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	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais
B9	Habilidades nas relacións interpersoais
B11	Habilidades de razoamento crítico
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións
B15	Creatividade
B16	Liderado
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Aplicar coñecementos de matemáticas, física, química e enxeñaría	A1 A2	B13
Coñecer as operacións básicas empregadas na industria alimentaria (destilación, secado, extracción, filtración con membranas, adsorción, intercambio iónico, etc.)	A5 A6 A12 A14 A16	B2 B13 B14

Dimensionar equipos para o procesado de alimentos (torres de destilación, equipos de extracción, secadeiros, columnas de adsorción ou cambio iónico, unidades de membranas, etc.)	A5	B1
	A6	B2
	A12	B3
	A14	B4
	A15	B6
	A16	B7
	A23	B8
		B9
		B11
		B13
	B15	
	B16	
	B20	
Comparar e seleccionar entre distintas alternativas	A5	B2
	A6	B5
	A12	B11
	A15	B15
		B20
Coñecer as operacións que forman parte de determinados procesos de fabricación de alimentos.	A5	B1
	A6	B3
		B5
		B7
		B8
		B11
		B13

## 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. Mecanismo 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. Humedade e carta de humedade. 4.3. Temperatura de saturación adiabática. 4.4. Temperatura de bulbo húmedo. 4.5. Humedade de sólidos. 4.6. Curva de secado. Etapas e mecanismos. 4.7. Cálculo de secadeiros. 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 e aplicacións 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. Rexeneración de adsorbentes
- 6.6. Fundamentos e aplicacións do cambio iónico. Tipos de intercambiadores.

Tema 7. Separación por membranas

- 7.1. Introducción á separación por membranas.
- 7.2. Fundamentos da ósmose inversa.
- 7.3. Modelos e ecuacións.
- 7.4. Equipos e membranas de OI.
- 7.5. Fundamentos da ultrafiltración.
- 7.6. Modelos e ecuacións en UF.
- 7.7. Equipos e membranas de UF.

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
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	5
Probas de resposta curta	2	0	2
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.
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.
Prácticas de laboratorio	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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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		10
	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.	
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
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 de resposta curta	Exame con preguntas curtas ou de tipo test	20
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. Aqueles alumnos que non teñan a nota mínima de 4 nalgún dos exames terán, en actas, a seguinte calificación: a) a resultante de aplicar o método de avaliación descrito na guía, se ésta é inferior a 5 e, b) 4.9 (suspense) se o resultado fose superior a 5.

- 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). Considérase superado o parcial cando se obteñan polo menos 5 puntos en cada parte (teoría e problemas). Aqueles alumnos que superen o parcial, somentes terán que examinarse da parte restante nas dúas edicións de exame oficial (maio e xullo) do ano académico en curso.

Para as seguintes convocatorias (fin de carreira e anos académicos sucesivos), o exame será de toda a materia.

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). Este sistema será aplicado tamén ós alumnos con responsabilidades laborales (ou de índole simliar) e que non vaian a asistir a clases.

Os exames oficiáis realizaránse segundo o calendario aprobado pola Xunta de Facultade. Para o curso académico 2014-15 as datas son:

- Convocatoria Fin de Carreira: 25 de setembro ás 16:00h

- Convocatoria ordinaria 1ª edición: 25 de maio ás 10:00h

- Convocatoria ordinaria 2ª edición: 8 de xullo ás 10:00h

A data do exame parcial (non oficial) será elixida polos alumnos en votación.



---

**Bibliografía. Fuentes 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,**

---

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Química: Química/O01G040V01105

Introducción á enxeñaría química/O01G040V01402

Operacións básicas I/O01G040V01504

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Políticas alimentarias</b>				
Materia	Políticas alimentarias			
Código	001G040V01604			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Cancho Grande, Beatriz			
Profesorado	Cancho Grande, Beatriz Rial Otero, Raquel			
Correo-e	bcancho@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A1	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
A5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
A7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
A8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
A12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
A14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
A15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
A17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
A18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
A19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
A20	Capacidad para implementar sistemas de calidad
A21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos
A22	Capacidad para realizar educación alimentaria
A23	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
B1	Capacidad de organización y planificación
B2	Capacidad de análisis y síntesis
B3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
B4	Conocimientos básicos de informática
B5	Capacidad de gestión de la información
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales
B9	Habilidades en las relaciones interpersonales
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B12	Desarrollar un compromiso ético
B13	Aprendizaje autónomo
B14	Adaptación a nuevas situaciones
B20	Motivación por la calidad

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Conocer los principios y las fuentes generales del derecho, así como la articulación del ordenamiento jurídico español.	A8 A23
Dominar los hitos históricos más importantes del derecho y la normalización alimentaria (Codex Alimentarius y del Código Alimentario Español, aprobación de la constitución española, organización territorial en autonomías, adhesión a la UE)	A8 A23

Comprender cómo se distribuyen las competencias en el campo alimentario y ser capaz de identificar a qué órganos competentes de la administrativa pública deben dirigirse las solicitudes relacionadas con el ámbito alimentario	A8 A23	B4 B7
Comprender los procedimientos de normalización, certificación y acreditación. Saber buscar organismos actuales de normalización, certificación y acreditación así como normas de calidad de implantación voluntaria.	A19 A23	B20
Interiorizar las diferentes etapas implicadas en la solicitud y autorización de un distintivo de calidad agroalimentaria: agricultura ecológica/ agricultura integrada/ DOP/IGP/ETG/marcas otorgadas por comunidades autónomas. Saber elaborar un pliego de condiciones para la solicitud de un distintivo de calidad.	A19 A23	B5 B20
Ser capaz de identificar qué aspectos clave relacionados con el sector primario garantizan la calidad y seguridad alimentaria.	A17 A18 A20 A23	B2 B6 B7 B20
Enumerar las diferentes etapas que debe seguir una industria alimentaria para obtener la autorización sanitaria de apertura y la inscripción en el R.G.S.E.A.A.	A5 A23	B1 B5
Ser capaz de identificar qué aspectos clave relacionados con la higiene en la industria alimentaria garantizan la seguridad de los alimentos. Definir las diferentes etapas implicadas en la implantación de un sistema APPCC.	A5 A7 A17 A20 A23	B6 B7 B8 B11
Saber aplicar las normas de calidad verticales que regulan los diferentes grupos de alimentos a la resolución de casos prácticos.	A18 A19 A23	B2 B5 B6
Ser capaz de manejar las listas positivas de aditivos alimentarios e identificar los requisitos que deben cumplir estos aditivos alimentarios para poder ser incluidos en las listas.	A1 A12 A14 A23	B7 B11
Enumerar las diferentes etapas que debe seguir una industria alimentaria para la autorización y registro de un nuevo alimento o ingrediente alimentario, prestando especial atención a los alimentos transgénicos y funcionales.	A15 A21 A23	B5 B7 B11 B12
Familiarizarse con el etiquetado de los alimentos, sabiendo interpretar tanto la información básica como la relacionada con los aspectos nutricionales (declaraciones nutricionales y declaraciones sobre propiedades saludables).	A19 A21 A22 A23	B11 B12 B20
Comprender las distintas interacciones envase-alimento que se producen y ser capaz de manejar las listas positivas de materiales para contacto alimentario.	A17 A18 A21 A23	B5 B6 B7
Conocer los derechos de los consumidores y saber utilizar las vías de reclamación a las que puede acogerse, en caso de situaciones de indefensión (hojas de reclamaciones y sistema arbitral).	A23	B3 B5 B14
Elaborar un trabajo tutelado relacionado con actividades de la industria alimentaria		B1 B2 B3 B5 B8 B9 B11 B13

## Contenidos

Tema	
1.- Introducción y evolución de la Normalización y Legislación Alimentaria	Definición de legislación y normalización alimentaria. El Codex Alimentarius. El Código Alimentario Español. Aprobación de la Constitución Española. Adhesión a la UE. Creación de nuevos organismos.
2.- Normas de carácter obligatorio	Las Normas Jurídicas. División de poderes. El ordenamiento jurídico español: normativa autonómica, estatal y comunitaria.
3.- Normas de carácter voluntario	Normalización y certificación alimentaria. Distintivos de calidad (DOP/IGP/ETG/Producción ecológica y Producción Integrada)
4.- Nuevas normas jurídicas en el sector primario	Ficha del marco legal. Piensos animales. Bienestar animal. Sanidad animal y vegetal. Peligros químicos. Trazabilidad en el sector primario
5.- Autorización y registro de industrias alimentarias y alimentos	Ficha del marco legal. El registro general sanitario de alimentos (RGSEAA). Empresas alimentarias sujetas a inscripción en registros específicos.

6.- Gestión de la seguridad alimentaria	Ficha del marco legal. Introducción a los peligros físicos, químicos y microbiológicos. Principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Manipuladores de alimentos. Trazabilidad en la industria alimentaria.
7.- Las normas de calidad verticales	Ficha del marco legal. Partes en que se integra una norma de calidad. Las normas de calidad que regulan a alimentos y bebidas.
8.- Aditivos alimentarios	Ficha del marco legal. Listas positivas de aditivos. Procedimiento para la inclusión de aditivos en listas positivas.
9.- Nuevos alimentos	Ficha del marco legal. Autorización y registro de nuevos alimentos. Los alimentos modificados genéticamente. Los alimentos funcionales.
10.- Etiquetado y publicidad de alimentos	Ficha del marco legal. Etiquetado general obligatorio y facultativo. Etiquetado nutricional. Declaraciones nutricionales y sobre propiedades saludables.
11.- Materiales para contacto alimentario	Ficha del marco legal. Interacciones envase-alimento. Listas positivas de materiales para contacto alimentario. Límites de migración específica. Límites de migración global.
12.- Derechos del consumidor o usuario	Ficha del marco legal. Derechos del consumidor. Como ejercer los derechos del consumidor: hoja de reclamaciones y sistema arbitral.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	28	42	70
Seminarios	15	15	30
Trabajos tutelados	2	44	46
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	4	4

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

### Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	Sesiones magistrales de 50 minutos, con apoyo de presentaciones en Power-point y pizarra, en las que se desarrollarán los aspectos más complejos e importantes de los 12 temas planteados en los contenidos de esta materia. Antes de iniciar cada tema (adelantado por anticipado a través de la plataforma Tem@), el alumno tendrá que revisarlo e interiorizar los aspectos básicos para poder resolver y superar en clase un cuestionario tipo test. Asimismo, este cuestionario permitirá identificar qué aspectos deben matizarse con más profundidad en dichas sesiones.
Seminarios	La asistencia a seminarios es obligatoria y los contenidos de estos tendrán una triple finalidad: (a) resolución de casos prácticos relacionados con los distintos temas de la materia que permitirán profundizar y aplicar los contenidos expuestos en las sesiones magistrales así como fomentar el debate en el aula. (b) corrección e interpretación de los problemas y ejercicios realizados por el alumno de forma autónoma. (c) resolución de posibles dudas sobre cualquier aspecto de la materia.
Trabajos tutelados	Elaboración en grupo (de dos o tres personas) de un trabajo guiado y tutelado mediante tutorías por parte del profesorado. La realización de este trabajo, relacionado con aspectos de la industria alimentaria, conlleva la búsqueda de información que deberá ser analizada y gestionada correctamente para finalmente presentarla de forma oral al resto de compañeros.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso o proponiendo actividades complementarias para apoyar el desarrollo de los puntos débiles y aprovechar sus capacidades. La atención personalizada del alumno se completará con tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen plantearse en las sesiones magistrales o durante la resolución de los boletines; también aprovechará para comprobar si todos los miembros del equipo participan activamente en la elaboración del trabajo tutelado.
Trabajos tutelados	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso o proponiendo actividades complementarias para apoyar el desarrollo de los puntos débiles y aprovechar sus capacidades. La atención personalizada del alumno se completará con tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen plantearse en las sesiones magistrales o durante la resolución de los boletines; también aprovechará para comprobar si todos los miembros del equipo participan activamente en la elaboración del trabajo tutelado.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Cualificación
Sesión magistral	La interiorización de los contenidos de la materia se evaluará a lo largo de todo el bimestre mediante cuestionarios tipo test que el alumno deberá resolver y superar al inicio de cada tema. Estos cuestionarios representarán un 10 % de la nota final de la materia.	10
Seminarios	La asistencia a los seminarios será obligatoria. La asistencia y participación en seminarios supondrá hasta un 15% de la nota final, que incluirá la actitud, participación y resultados obtenidos en los seminarios.	15
Trabajos tutelados	La elaboración del trabajo tutelado supondrá hasta un 25 % de la nota final que incluirá la participación activa de cada miembro del equipo, el contenido del trabajo y su presentación así como su exposición y defensa oral de acuerdo con las rúbricas establecidas	25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Realización de un examen final que representará un 50 % de la nota final de la materia. Para poder promediar la nota del examen con el resto de calificaciones el alumno debe alcanzar obligatoriamente una puntuación de 5 sobre 10 en el examen final	50

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

Las fechas oficiales de los exámenes del curso académico 2014/2015 serán:

Fin de Carrera: 26 de septiembre de 2014, a las 16:00 h

1ª convocatoria: 27 de mayo de 2015, a las 10:00 h.

2ª convocatoria: 15 de julio de 2015, a las 10:00 h.

Aquellos alumnos que trabajen y lo justifiquen mediante la presentación de su contrato laboral serán evaluados, y debido a que no pueden realizar los seminarios, serán evaluados teniendo en cuenta únicamente las puntuaciones alcanzadas en el examen y el trabajo tutelado cuyas calificaciones se corresponderán con un 75 % y 25 %, respectivamente.

### **Fuentes de información**

- Kaarin Goodburn. 2008. EU Food Law. CRC Press.
- Deleza Isasi, P. El código alimentario español y disposiciones complementarias. Madrid. Ed Tecnos. 1997.
- Diario Oficial de Boletín Oficial del Estado (<http://www.boe.es/g/es/>)
- Base de datos de normas UNE anual Sucrinorma
- Catálogo de normas ISO (<http://www.iso.org/>)
- Catálogo de normas CODEX (<http://www.codexalimentarius.net>)
- Ministerio de Sanidad y Consumo (<http://www.msc.es/>)
- Consellería de sanidade ([www.sergas.es](http://www.sergas.es))
- Instituto Galego de Consumo (<http://www.xunta.es/auto/igc/>)
- Calidad en el sector agroalimentario (<http://www.calidadalimentaria.com/>)
- Defensa del Consumidor (<http://www.ocu.org>)

### **Recomendaciones**

#### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Ampliación de bromatología/O01G040V01601

Higiene alimentaria/O01G040V01602

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

Microbiología/O01G040V01403

Química y bioquímica alimentaria/O01G040V01404

Bromatología/O01G040V01501

Nutrición y dietética/O01G040V01503

Toxicología/O01G040V01505

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía alimentaria**

Materia	Tecnoloxía alimentaria			
Código	001G040V01605			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
B5	Capacidade de xestión da información
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A2
(*)	A1
(*)	A6
(*)	A12
(*)	A14
(*)	A15
(*)	B5
(*)	B6

**Contidos**

Tema	
(*)INTRODUCCIÓN	(*)TECNOLOXÍA DOS ALIMENTOS. Concepto e obxectivos. Historia e evolución da conservación dos alimentos. Relacións con outras ciencias. *Bibliografía máis relevante.
(*)AXENTES DE DETERIORO	(*)AXENTES *CAUSALES DA ALTERACIÓN DOS ALIMENTOS. Clasificación. Tipos de alteracións que producen. Modo de combatelos. Métodos xerais de conservación.
(*)*ENVASADO E *ETIQUETADO	(*)*ENVASADO E *EMPAQUETADO DOS ALIMENTOS. Protección contra os axentes físicos, químicos e biolóxicos de deterioro. Características que deben reunir os *envases. Natureza dos materiais dos mesmos. Efectos do *envasado sobre a calidade e conservación dos alimentos. Interaccións *envase-alimento: *implicacións tecnolóxicas e sanitarias.*Envasado en atmosferas controladas e modificadas. *Envasado activo e intelixente.
(*)CONSERVACIÓN POR CALOR	(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DA CALOR. *Pasterización e *apertización. Etapas do proceso de *apertización. - Tratamento *térmico. *Enfriamento.- Operacións *complementarias. - *Termobacterioloxía. - *Determinación da *termorresistencia *microbiana.- Cálculo de tratamentos *térmicos.- Valoración da eficacia letal das *gráficas de *calentamiento-*enfriamento.

(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR *IRRADIACIÓN.	(*)Natureza das radiacións *ionizantes. Niveis de utilización. Efectos sobre as moléculas orgánicas, *microorganismos e *enzimas. Unidades e *dosimetría. Fontes de radiación. Plantas de radiación. Problemas que suscita a utilización das radiacións *ionizantes. Utilizacións prácticas
(*)OUTROS MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DE *MICROORGANISMOS E *ENZIMAS	(*)Métodos *térmicos: *calentamiento por *microondas, *calentamiento *ohmico. Métodos non *térmicos: *presurización, pulsos eléctricos, pulsos de luz, campos *magnéticos *oscilantes. Tratamentos combinados: *manosonicación, *manotermosonicación.
(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DO FRÍO.	(*)Producción industrial de baixas temperaturas: sistemas de *compresión e sistemas de *absorción de *amoníaco.Cálculo das necesidades de frío para a *refrigeración, *congelación e *almacenamiento *frigorífico. Sistemas de *refrigeración e *congelación dos alimentos.*Almacenamiento e transporte dos alimentos conxelados. *Descongelación.Fenómenos físicos durante a *refrigeración e *congelación. Cálculo do tempo necesario para a *refrigeración e *congelación.Accións do frío sobre os *microorganismos, as estruturas biolóxicas e as reaccións *bioquímicas.
(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR REDUCIÓN DA ACTIVIDADE DO AUGA	(*)Consideracións sobre o concepto de actividade do auga. A deshidratación. A *liofilización. *Evaporación. Concentración de alimentos líquidos por *congelación. O *salazonado. O *confitado.
(*)AFUMADO	(*)
(*)FERMENTACIÓN E *MADURACIÓN	(*)
(*)*ADITIVOS QUÍMICOS	(*)
(*)*ALMACENAMIENTO E TRANSPORTE DOS ALIMENTOS	(*)

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	15	10	25
Seminarios	14	21	35
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Presentacións/exposicións	2	8	10
Probas de resposta curta	0	3	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos máis importantes dos contidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades, en grupos de 3 persoas, nas que se realizará a aplicación directa dos coñecementos teóricos desenvolvidos nas leccións magistrales.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, á resolución de problemas e casos prácticos que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a fábricas da Industria Alimentaría.
Presentacións/exposicións	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un aspecto ou temas concreto da asignatura, polo que supoñerá a procura e recolleita de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción, exposición e defensa.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.
Prácticas de laboratorio	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.
Seminarios	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.
Presentacións/exposicións	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.

Saídas de estudo/prácticas de campo Nas clases magistrais, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia, actitude, participación.	50
Prácticas de laboratorio	Se evaluará a asistencia, a participación e memoria presentada.	10
Seminarios	A asistencia e participación en seminarios supoñerá ata un 10% da nota final, que incluíra a asistencia, actitude, participación e resultados obtidos nos seminarios.	30
Presentacións/exposicións	Os alumnos farán unha exposición de traballos ou tarefas tuteladas.	10

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

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

CALDERÓN GARCÍA, T., **La irradiación de alimentos: principios, realidades y perspectivas de futuro**, McGraw Hill,

CASP, A. & ABRIL, J., **Procesos de conservación de alimentos**, AMV Ediciones,

FRANCIS, F.J., **Wiley encyclopedia of food science and technology (V: 1, 2 y 3)**, John Wiley and Sons,

FELLOWS, P., **Tecnología del procesado de los alimentos: principios y práctica**, Acribia,

MADRID, A., GÓMEZ-PASTRANA, J.M. & REFIDOR, F., **Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos**, AMV Ediciones,

ORDÓÑEZ, J.A., **Tecnología de los alimentos. Vol. I. Componentes de los alimentos y procesos**, Síntesis,

RICHARDSON, P., **Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos**, Acribia,

#### **Recomendacións**

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

Ciencia e tecnoloxía da carne/O01G040V01701

Ciencia e tecnoloxía do leite/O01G040V01704

Ciencia e tecnoloxía dos produtos pesqueiros/O01G040V01702

Ciencia e tecnoloxía dos produtos vexetais/O01G040V01703

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

Bioquímica/O01G040V01302

Bromatoloxía/O01G040V01501