



## Facultad de Ciencias

## Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

### Asignaturas

#### Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G040V01701	Ciencia y tecnología de la carne	1c	6
001G040V01702	Ciencia y tecnología de los productos pesqueros	1c	6
001G040V01703	Ciencia y tecnología de los productos vegetales	1c	6
001G040V01704	Ciencia y tecnología de la leche	1c	6
001G040V01801	Viticultura	2c	6
001G040V01802	Ciencia y tecnología enológicas	2c	6
001G040V01901	Análisis y control de calidad en enología	2c	6
001G040V01902	Evaluación sensorial de los alimentos	2c	6
001G040V01903	Biorreactores	2c	6
001G040V01905	Materias primas	2c	6
001G040V01906	Prevención de riesgos laborales	2c	6
001G040V01907	Seguridad alimentaria	2c	6
001G040V01908	Gestión de la calidad	2c	6
001G040V01909	Gestión de residuos	2c	6
001G040V01981	Prácticas externas	1c	6
001G040V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia e tecnoloxía da carne**

Asignatura	Ciencia e tecnoloxía da carne			
Código	001G040V01701			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado	Martínez Suárez, Sidonia			
Correo-e	sidonia@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)Esta disciplina tiene como objetivos el estudio de la naturaleza de la carne y las causas de su alteración, además de los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos 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
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A11	Coñecer e comprender os aspectos culturais relacionados co procesamento e consumo de alimentos
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
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
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
B17	Coñecemento doutras culturas e costumes
B18	Iniciativa e o espírito emprendedor

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

(\*)

A1  
A2  
A4  
A5  
A6  
A11  
A12  
A13  
A14  
A15  
A21  
A22  
A23

(\*)

B1  
B2  
B3  
B6  
B7  
B8  
B9  
B11  
B13  
B14  
B15  
B16  
B17  
B18

### Contidos

Tema

(*)Unidad II: COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DEL MÚSCULO	(*)Tema 2.- Estructura del músculo Tema 3.- Composición química del músculo.
(*)Unidad I: INTRODUCCIÓN	(*)Tema 1.- La carne y la industria cárnica
(*)Unidad III: TRANSFORMACIÓN DEL MÚSCULO EN CARNE	(*)Tema 4.- Transformación del músculo en carne. Tema 5.- Carnes anómalas.
(*)Unidad IV: CALIDAD	(*)Tema 6.- Calidad organoléptica de la carne.
(*)Unidad V: OPERACIONES DE OBTENCIÓN	(*)Tema 7.- Sacrificio y Carnización
(*)Unidad VI: SISTEMAS DE CONSERVACIÓN Y PROCESADO DE LA CARNE	(*)Tema 8.- La refrigeración de la carne. Tema 9.- La congelación de la carne y el almacenamiento de la carne a congelación. Descongelación Tema 10.- El envasado de la carne.
(*)Unidad VII: TECNOLOGÍA GENERAL DE ELABORACIÓN DE DIFERENTES PRODUCTOS CÁRNICOS	(*)Tema 11.- El salazonado y el curado de las carnes. Tema 12.- Productos cárnicos curados crudos. Tema 13.- Productos cárnicos curados sometidos a tratamientos térmicos. Tema 14.- Embutidos. Embutidos crudos no madurados y embutidos crudos madurados. Tema 15.- Embutidos escaldados y cocidos. Tema 16.- Conservas cárnicas. Carne reestructurada. Análogos cárnicos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	45	75
Seminarios	15	18	33
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Presentacións/exposicións	1	0.5	1.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Outros	0	0.5	0.5

Trabajos tutelados	0	10	10
Informes/memorias de prácticas	0	0.5	0.5
Pruebas de tipo test	0	1	1
Pruebas de respuesta curta	0	1	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	(*) Lecciones magistrales en las que se expondrán los aspectos más importantes de la asignatura al estudiante, con apoyo de presentaciones en Power Point, pizarra y transparencia y con material disponible FAITIC
Seminarios	Se llevarán a cabo diferentes actividades orientadas hacia temas específicos relacionados con la Ciencia y la Tecnología de la Carne, que permitan profundizar y complementar las lecciones magistrales. Se elaborarán trabajos monográficos y se trabajará en grupos sobre textos aportados por el profesor
Prácticas de laboratorio	(*) Se realizarán actividades donde se aplicarán las destrezas y conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Bajo la supervisión del profesor, los alumnos llevarán a cabo estas actividades siguiendo los protocolos y utilizando los materiales suministrados durante las prácticas. Las prácticas serán obligatorias e indispensables para superar la asignatura. Se permitirá una falta siempre y cuando esta sea justificada. Los alumnos tendrán que elaborar una memoria de prácticas.
Presentacións/exposiciones	(*) Los alumnos elaborarán de forma individual o en grupo un trabajo sobre algún/os de los temas propuestos, que estarán en relación con algún aspecto concreto de la asignatura. El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo.
Saídas de estudio/prácticas de campo	(*) Se realizarán en la medida de lo posible visitas a Industrias cárnicas.
Otros	(*) Otras actividades
Trabajos tutelados	(*) El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo. Se realizará un seguimiento del trabajo en tutorías.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	
Otros	

### Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	(*)En la calificación total se tendrá en cuenta, la asistencia a clase, la participación del alumno y la actitud.	2
Seminarios	(*) Se valorará la asistencia, la participación y la actitud, además de la correcta realización de todas las actividades planteadas.	10
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia, la participación, la actitud y la memoria de prácticas presentada	3
Presentacións/exposiciones	(*)Se valorará la presentación de la memoria del trabajo propuesto y la exposición del mismo	5
Otros	(*)Se valorará la participación en las actividades propuestas	0
Trabajos tutelados	(*)Se valorará la presentación de la memoria del trabajo propuesto.	5
Informes/memorias de prácticas	(*)Se valorará la presentación de la memoria de prácticas	5
Pruebas de tipo test	(*)Se realizarán una ó dos pruebas tipo test	35
Pruebas de respuesta curta	(*)Se realizará una ó dos pruebas de respuesta curta	35

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fontes de información

BEJARANO, M. (2001). Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos. Volumen I y II. Martín y Macias, Cáceres.

- DURAND. (2002). Tecnología de los productos de charcutería y salazones. Acribia. Zaragoza.
- GIRARD. (1991). Tecnología de la carne y de los productos cárnicos. Acribia, Zaragoza.
- HUI, Y.H., GUERRERO, I. y ROSMINI, M.R. (2006). Ciencia y Tecnología de carnes. Limusa S.L., Méjico.
- JASPER y PLACZEK. (1980). Conservación de la carne por el frío. Acribia, Zaragoza.
- JIMÉNEZ y CARBALLO. (1989). Principios básicos de elaboración de embutidos. Publicaciones de Extensión Agraria, Madrid.
- LAWRIE, R. (1998). Ciencia de la carne. Acribia, Zaragoza.
- OCKERMAN. (1989). Sausage and processed meat formulations. Van Nostrand Reinhold, New York.
- ORDÓÑEZ. (1998). Tecnología de los alimentos. Vol. 2. Alimentos de origen animal. Síntesis, Madrid.
- PRICE y SCHWEIGERT. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Acribia, Zaragoza.
- RANKEN. (2000). Handbook of meat product technology. Blackwell Scientific Publications, London.
- VARNAM y SUTHERLAND. (1998). Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia, Zaragoza.
- WARRISS, P.D. (2003). Ciencia de la carne. Acribia, Zaragoza.
- WIRTH. (1992). Tecnología de los embutidos escaldados. Acribia, Zaragoza.

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Tecnología alimentaria/O01G040V01605

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia e tecnoloxía dos produtos pesqueiros**

Asignatura	Ciencia e tecnoloxía dos produtos pesqueiros			
Código	O01G040V01702			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Carballo García, Francisco Javier Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado	Armesto Barge, Jorge Carballo García, Francisco Javier Martínez Suárez, Sidonia			
Correo-e	carbatec@uvigo.es sidonia@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)Esta disciplina tiene como objetivos el estudio de la naturaleza de los productos de la pesca, y las causas de su alteración, además de los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos 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
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A11	Coñecer e comprender os aspectos culturais relacionados co procesamento e consumo de alimentos
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
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
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

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

(*)Que el alumno conozca las peculiaridades composicionales del músculo del pescado respecto al músculo de las aves y de los mamíferos.	A1
Que el alumno conozca los atributos de frescura del pescado.	A2
Que el alumno conozca los sistemas de pesca y estiba.	A4
Que el alumno conozca los diferentes procesos de industrialización de las principales especies marinas susceptibles de aprovechamiento.	A5
	A6
	A11
	A12
	A13
	A14
	A15
	A22
	A23

(*)	B1
	B2
	B7
	B8
	B9
	B11
	B13
	B14
	B15

### Contidos

Tema	
(*)Unidad I: INTRODUCCIÓN	(*)Tema 1.- La Industria Pesquera.
(*)Unidad II: CLASIFICACIÓN PRODUCTOS DE LA PESCA	(*)Tema 2.- Los productos de la pesca.
(*)Unidad III: PECULIARIDADES COMPOSICIONALES DEL MÚSCULO DEL PESCADO	(*)Tema 3., El músculo del pescado.
(*)Unidad IV: TRANSFORMACIÓN DEL MÚSCULO EN CARNE	(*)Tema 4.- Cambios bioquímicos post-mortem.
(*)Unidad V: CALIDAD	(*)Tema 5.- Atributos de calidad del pescado.
(*)Unidad VI: SISTEMAS DE PESCA Y ESTIBA	(*)Tema 6.- Captura, manipulación y distribución del pescado.
(*)Unidad VII: SISTEMAS DE CONSERVACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN	(*)Tema 7.- Refrigeración del pescado.
	Tema 8.- Congelación del pescado.
	Tema 9.- Salazonado y deshidratación del pescado.
	Tema 10.- Elaboración de conservas de pescado.
	Tema 11.- Elaboración de semiconservas de pescado.
	Tema 12.- Ahumado del pescado.
	Tema 13.- Cultivo e industrialización de moluscos.
	Tema 14.- Los crustáceos.
	Tema 15.- Los cefalópodos.
	Tema 16.- Pescado picado y geles de pescado.
	Tema 17.- Concentrados proteicos de músculo de pescado texturizados (Marinbeef).

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	45	75
Seminarios	15	15	30
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Saídas de estudio/prácticas de campo	4	0	4
Trabajos tutelados	0	9	9
Tutoría en grupo	2	0	2
Presentacións/exposicións	2	2	4
Probos de resposta curta	0	1.5	1.5
Probos de tipo test	0	1.5	1.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodología docente**

	Descripción
Sesión magistral	(*) Lecciones magistrales en las que se expondrán los aspectos más importantes de la asignatura al estudiante, con apoyo de presentaciones en Power Point, pizarra y transparencia y con material disponible FAITIC
Seminarios	(*) Se llevarán a cabo diferentes actividades orientadas hacia temas específicos relacionados con la Ciencia y la Tecnología de los Productos Pesqueros, que permitan profundizar y complementar las lecciones magistrales. Se elaborarán trabajos monográficos y se trabajará en grupos sobre textos aportados por el profesor
Prácticas de laboratorio	(*) Se realizarán actividades donde se aplicarán las destrezas y conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Bajo la supervisión del profesor, los alumnos llevarán a cabo estas actividades siguiendo los protocolos y utilizando los materiales suministrados durante las prácticas. Las prácticas serán obligatorias e indispensables para superar la asignatura. Se permitirá una falta siempre y cuando esta sea justificada. Los alumnos tendrán que elaborar una memoria de prácticas.
Saídas de estudio/prácticas de campo	(*) Se realizarán en la medida de lo posible visitas a empresas relacionadas con los productos pesqueros
Trabajos tutelados	(*)El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo. Se realizará un seguimiento del trabajo en tutorías.
Tutoría en grupo	(*)El profesor resolverá las dudas y orientará sobre los trabajos en grupo que se propongan
Presentacións/exposiciones	(*) Los alumnos elaborarán de forma individual o en grupo un trabajo sobre algún/os de los temas propuestos, que estarán en relación con algún aspecto concreto de la asignatura. El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo.

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Seminarios	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	

**Avaliación**

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	(*)En la calificación total se tendrá en cuenta, la asistencia a clase, la participación del alumno y la actitud.	2
Seminarios	(*)Se valorará la asistencia, la participación y la actitud, además de la correcta realización de todas las actividades planteadas.	10
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia, la participación, la actitud y la memoria de prácticas presentada	3
Trabajos tutelados	(*)Se valorará la presentación de la memoria del trabajo propuesto.	5
Presentacións/exposiciones	(*)Se valorará la presentación de la memoria del trabajo propuesto y la exposición del mismo	5
Pruebas de respuesta corta	(*)Se realizarán una ó dos pruebas de respuesta corta	35
Pruebas de tipo test	(*)Se realizarán una ó dos pruebas tipo test	35
Informes/memorias de prácticas	(*)Se valorará el informe de prácticas	5

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

**Bibliografía. Fuentes de información**

**Recomendaciones**



**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Tecnoloxía alimentaria/O01G040V01605

Ciencia e tecnoloxía da carne/O01G040V01701

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Ciencia e tecnoloxía dos produtos vexetais</b>				
Asignatura	Ciencia e tecnoloxía dos produtos vexetais			
Código	001G040V01703			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Carballo García, Francisco Javier			
Profesorado	Armesto Barge, Jorge Carballo García, Francisco Javier			
Correo-e	carbatec@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)Se estudiarán los fundamentos científicos de los procesos de fabricación de los diferentes alimentos de origen vegetal, las tecnologías y equipos empleados y los controles a realizar en las diferentes industrias			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos 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
B5	Capacidade de xestión da información
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)	A1
(*)	A2
(*)	A5
(*)	A6
(*)	A12
(*)	A14
(*)	A15
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7

<b>Contidos</b>	
Tema	
(*)TEMA 1.- Los vegetales.	(*)Especies más importantes en la alimentación humana. Producción en el mundo. Necesidades de transporte y almacenamiento: respuestas a estas necesidades por parte de la Tecnología Alimentaria.
(*)TEMA 2.- Las frutas y hortalizas (I).	(*)Características. Conservación post-cosecha de frutas y hortalizas. Cambios fisiológicos post-cosecha. Frutas climatéricas y no climatéricas. Cambios asociados a la maduración. Manejo de frutas y hortalizas frescas. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas.
(*)TEMA 3.- Las frutas y hortalizas (II).	(*)Almacenamiento a refrigeración. Empleo de atmósferas modificadas. Congelación: operaciones preliminares, envasado, congelación, almacenamiento.
(*)TEMA 4.- Las frutas y hortalizas (III).	(*)Apertización. Operaciones preliminares. Envasado. Tratamiento térmico: cálculos y optimización. Operaciones complementarias.

(*)TEMA 5.- Las frutas y hortalizas (IV).	(*)Deshidratación. Operaciones de deshidratación: proceso y equipos. Fermentación. Encurtido. Germinados vegetales. Fundamentos científicos y procesos.
(*)TEMA 6.- Las frutas (I).	(*)Confitado. Elaboración de frutas confitadas. Elaboración de confituras y mermeladas. Fundamentos científicos y procesos.
(*)TEMA 7.- Las frutas (II).	(*)Néctares, zumos y bebidas de frutas. Definiciones. Procesos de elaboración. Tratamiento térmico. Envasado.
(*)TEMA 8.- Las leguminosas.	(*)Características bioquímicas y composicionales. Conservación de leguminosas. La soja: importancia, elaboración de productos derivados.
(*)TEMA 9.- Los cereales.	(*)Características, especies y variedades empleadas en la alimentación humana. Los granos mondados: proceso de elaboración. Los copos de cereales: características y obtención. Obtención de almidón de cereales.
(*)TEMA 10.- Harinas y salvados.	(*)Obtención y acondicionamiento de harinas. Molturación y separación de los productos de la molienda. Características y aptitudes de las harinas de cereales. Acondicionamiento de las harinas para panificación. El salvado: valorización en la industria alimentaria.
(*)TEMA 11.- El pan (I).	(*)Historia. Importancia económica y cultural. La harina de trigo y otras harinas empleadas en panificación. La formulación de la masa: los ingredientes y su protagonismo. Formación de la masa: amasado, amasado continuo. Masas especiales: masa de hojaldre.
(*)TEMA 12.- El pan (II).	(*)La fermentación: fases de la fermentación, aspectos bioquímicos de la fermentación del pan, fermentación controlada. Panes especiales: uso de gasificantes. La cocción del pan: procesos bioquímicos e implicaciones organolépticas.
(*)TEMA 13.- Las pastas alimenticias.	(*)Definición y características. Proceso de elaboración: amasado, fermentación, formateado, secado, envasado.
(*)TEMA 14.- Los azúcares.	(*)Definición. Estructura. Poder edulcorante. Importancia económica de la industria azucarera.
(*)TEMA 15.- El azúcar de remolacha (I).	(*)La remolacha azucarera: características y composición. Obtención del azúcar de remolacha: operaciones preliminares, difusión y obtención del jugo bruto, depuración del jugo bruto, obtención del jarabe concentrado, cristalización, secado y refrigeración, cribado, envasado.
(*)TEMA 16.- El azúcar de remolacha (II).	(*)Valorización de los subproductos de la industria azucarera: pulpa y melaza. Los servicios generales en la industria de obtención de azúcar de remolacha.
(*)TEMA 17.- El azúcar de caña (I).	(*)La caña de azúcar: características y composición. Obtención del azúcar moreno o rubio: picado, molido, calentamiento clarificación, filtración, evaporación, cristalización, secado y refrigeración, cribado, envasado.
(*)TEMA 18.- El azúcar de caña (II).	(*)Valorización de los subproductos de la industria azucarera de caña: bagazo y miel de purga. Obtención del azúcar blanco refinado por el sistema de fosfatación: fases del proceso.
(*)TEMA 19.- Aceites de frutos (Oliva) (I).	(*)El olivo, variedades de aptitud aceitera y sus características. Recolección de la oliva. Procedimiento tradicional de obtención del aceite de oliva. Obtención industrial del aceite por procedimientos continuos: etapas, tratamiento de los caldos.
(*)TEMA 20.- Aceites de frutos (Oliva)(II).	(*)El orujo de aceituna: tratamiento, obtención del aceite de orujo. Refinado de los aceites de oliva. Envasado. Control de calidad de los aceites de oliva.
(*)TEMA 21.- Aceites de semillas.	(*)Especies vegetales para aprovechamiento de semillas oleaginosas, características. Limpieza de las semillas. Acondicionamiento. Trituración. Extracción por presión. Operaciones de extracción con disolventes. El refinado: desmucilagínación, desacidificación, decoloración, desodorización, winterización, operaciones opcionales.
(*)TEMA 22.- Grasas vegetales.	(*)Manteca de coco. Manteca de palma. Manteca de cacao. Definiciones. Procedimientos de obtención. Utilización en la industria alimentaria.
(*)TEMA 23.- El cacao y sus productos (I).	(*)La planta del cacao: características y variedades. Historia del cacao. Composición de la semilla de cacao. Recolección. Fermentación. Secado. Elaboración del caco en polvo: etapas y productos.
(*)TEMA 24.- El cacao y sus productos (II).	(*)El chocolate. Definición e historia. Elaboración: dosificación de componentes, mezcla, laminación, conchaje, estufado, atemperado, cilindrado, moldeo, envasado. Elaboración de coberturas de chocolate de calidad.
(*)TEMA 25.- El café.	(*)El cafeto: especies del género Coffea y características. Cultivo y recolección del café. El café verde: características composicionales. El tostado: tipos, fases y equipos. Elaboración de café torrefacto. Obtención de café descafeinado. Obtención de café soluble liofilizado.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	45	75
Prácticas de laboratorio	15	8	23
Seminarios	15	15	30
Saídas de estudio/prácticas de campo	6	0	6
Pruebas de respuesta larga, de desenvolvimiento	0	5	5
Informes/memorias de prácticas	0	11	11

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodología docente</b>	
	Descripción
Sesión maxistral	(*)En cada tema, el profesor expone oralmente, con el apoyo del material audiovisual o gráfico que considere oportuno, el cuerpo doctrinal del mismo.
Prácticas de laboratorio	(*) Actividades en grupos de 4 personas en las que se verá la aplicación directa de algunos de los conocimientos teóricos (los más relevantes) expuestos en las sesiones magistrales.
Seminarios	(*) Trabajos realizados sobre temas específicos de importancia capital en la asignatura y que, debido a limitaciones de tiempo, no han sido tratados con la suficiente profundidad en el desarrollo del programa teórico.
Saídas de estudio/prácticas de campo	(*)Se realizarán visitas a industrias de transformación de vegetales que permitan observar <input type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> los equipos y procesos de transformación de las materias primas vegetales.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Seminarios	
Saídas de estudio/prácticas de campo	

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	(*) Se valorará la asistencia y la actitud.	10
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia, la actitud y la participación.	10
Seminarios	(*) Se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos en los temas tratados, el orden en las exposiciones y las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor.	5
Pruebas de respuesta larga, de desenvolvimiento	(*)Se evaluará la amplitud de los conocimientos expuestos en las respuestas en relación con la información proporcionada por el profesor en el curso de las sesiones magistrales.	70
Informes/memorias de prácticas	(*)Se evaluará la calidad, profundidad y presentación de la memoria de prácticas presentada por el alumno.	5

#### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

#### **Bibliografía. Fuentes de información**

#### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Bioquímica/O01G040V01302

Bromatología/O01G040V01501

Tecnología alimentaria/O01G040V01605

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia e tecnoloxía do leite**

Asignatura	Ciencia e tecnoloxía do leite			
Código	O01G040V01704			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Correo-e	jcenteno@uvigo.es			
Web				
Descrición general	A asignatura "Ciencia e Tecnoloxía do Leite" pretende aportar habilidades específicas ao alumno para: Coñecer a composición e as propiedades físico-químicas máis importantes do leite desde o punto de vista tecnolóxico; Expoñer os factores que poden incidir na calidade do leite como materia prima para as industrias lácteas; Describir os fundamentos e as peculiaridades dos procesos de conservación e diversificación do leite; Coñecer o equipamento empregado na industria láctea para a transformación do leite e a produción de diferentes derivados lácteos; e Analizar e avaliar os riscos, e xestionar a seguridade na industria láctea. A materia, de carácter obrigatorio, relaciónase de forma horizontal con outras catro asignaturas que se imparten no cuarto curso da titulación, todas elas nomeadas mediante o encabezado "Ciencia e Tecnoloxía..." (da Carne, de Produtos Pesqueiros, de Produtos Vexetais e Enolóxicas).			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos 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
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
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
B2	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Describir as fases e os compoñentes do leite desde os puntos de vista físico e químico, inferindo a súa relación coas aptitudes tecnolóxicas, ademais dos factores máis importantes de variación da composición do leite	A1 A2 A4
Coñecer as propiedades de interese tecnolóxico dos principais compoñentes do leite, os efectos dos tratamentos industriais sobre os mesmos e os principais problemas que poden orixinar no seu procesado tecnolóxico	A2 A4 A5
Expoñer as operacións de obtención, recollida e transporte do leite, e explicar cómo a maneira de levalas a cabo incide na calidade da materia prima que chega á industria	A4 A7
Describir a natureza e as propiedades das encimas e dos microorganismos presentes de forma natural, como contaminantes ou engadidos no leite, indicando a súa posible implicación, como responsables de alteracións ou como axentes de transformacións desexables, na elaboración de produtos lácteos	A1 A2 A5 A6 A7

Coñecer os equipos e instalacións empregados na industria láctea para os tratamentos tecnolóxicos e o envasado do leite, e para a obtención dos diferentes produtos lácteos	A5 A6 A7
Explicar os procesos de conservación e diversificación do leite: o seu fundamento, as súas particularidades, os problemas que presentan, os controis nas plantas de fabricación e as características dos diferentes produtos resultantes	A2 A4 A5 A6 A7
Capacidade para tomar mostras de leite e de produtos lácteos, e para realizar unha analítica composicional, físico-química e microbiolóxica básica	A13 A14
Capacidade para traballar como técnico de fabricación ou produción nunha industria láctea	A12 A14
Capacidade para regularizar e mellorar as producións, e para solucionar problemas puntuais na fabricación de produtos lácteos	A12 A14
Capacidade para diagnosticar e, no seu caso, corrixir as alteracións do leite e dos produtos lácteos	A13 A14
Capacidade para analizar e avaliar os riscos alimentarios nunha industria láctea, e para confeccionar un manual de análise de perigos e puntos críticos de control (APPCC)	A17 A18
Capacidade para relacionar os conceptos lactolóxicos, e enfocar os retos e problemas no ámbito da industria láctea dun xeito analítico e pragmático	B2 B6
Capacidade para documentarse e para discernir a información de interese de cara á solución de problemas concretos na industria láctea	B2 B6 B13
Adaptarse a situacións e problemas novos	B14

### Contidos

Tema	
INTRODUCCIÓN. O SECTOR LÁCTEO	INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS E ENTORNO SOCIOECONÓMICO. O leite e os produtos lácteos: conceptos e definicións. Ciencia e Tecnoloxía do Leite: concepto e relacións con outras ciencias e disciplinas. A industria láctea en España: importancia económica do sector. O sector lácteo en Galicia: situación actual e perspectivas.

COMPOSICIÓN E COMPOÑENTES DO LEITE.  
PROPIEDADES DE INTERESE TECNOLÓXICO

COMPOSICIÓN DO LEITE. MINERAIS. Compoñentes do leite. Factores de variación da composición. Os minerais do leite. Factores que afectan á composición mineral do leite. Equilibrios físicos entre os minerais do leite. Oligoelementos.

OS HIDRATOS DE CARBONO DO LEITE. Compoñentes glucídicos do leite. A lactosa. Propiedades da lactosa de interese tecnolóxico: solubilidade, cristalización, hidrólise, poder reductor e participación na reacción de Maillard. Principais problemas que presenta a lactosa na tecnoloxía do leite. Determinación de lactosa en leite e derivados. Efectos doutros tratamentos industriais sobre a lactosa.

OS LÍPIDOS DO LEITE. I. Compoñentes lipídicos do leite. A emulsión graxa do leite. O glóbulo graxo: tamaño, composición, natureza da membrana. Efecto dos tratamentos industriais sobre a emulsión graxa: homoxeneización, axitación, outros tratamentos.

OS LÍPIDOS DO LEITE. II. Enranciamiento lipolítico do leite. Encimas lipolíticas presentes no leite: activación e inhibición. Autooxidación dos lípidos do leite. Sensibilidade do leite á autooxidación lipídica. Factores intrínsecos e extrínsecos que afectan a autooxidación da graxa láctea. Outras alteracións da graxa do leite.

AS SUBSTANCIAS NITROXENADAS DO LEITE. I. Compoñentes nitroxenados do leite. Interese tecnolóxico. Clasificación. A fracción caseínica do leite. Compoñentes da fracción caseínica. Estado micelar das caseínas. Estrutura da micela. Estabilidade das micelas.

AS SUBSTANCIAS NITROXENADAS DO LEITE. II. Desestabilización das micelas: acción de encimas proteolíticas, acidificación, adición de sales, temperaturas extremas e concentración. Proteínas do soro. Substancias nitroxenadas non proteicas. Efectos dos tratamentos industriais sobre as substancias nitroxenadas do leite.

OS ENCIMAS DE INTERESE DO LEITE. AS VITAMINAS DO LEITE. Interese tecnolóxico das encimas lácteas. Clasificación. Lipasas e esterases. Proteasas. Fosfatasas. Xantina oxidasa e superóxido dismutasa. Lactoperoxidasa e catalasa. Sulfhidril oxidasa. As vitaminas do leite.

PROPIEDADES FÍSICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE. Interese. pH e acidez titulable. Densidade ou peso específico. Punto crioscópico. Potencial de óxido-redución. Tensión superficial. Conductividade eléctrica. Calor específico e conductividade térmica.

---

MICROBIOLOXÍA DO LEITE

MICROBIOLOXÍA DO LEITE. Concepto e importancia da calidade microbiolóxica do leite. O leite como medio de cultivo. Orixe dos microorganismos presentes no leite. Grupos microbianos de interese lactolóxico. Efectos dos tratamentos industriais: refrixeración, tratamentos térmicos, homoxeneización. Microorganismos de interese tecnolóxico. Lexislación: criterios microbiolóxicos.

---

OPERACIÓNS XERAIS. LEITES ENVASADOS

RECOLLIDA E TRANSPORTE DO LEITE. RECEPCIÓN E CONTROL NA INDUSTRIA. Recollida e transporte do leite á industria. Organización da recollida. Recepción e control do leite na industria: descarga, control de entrada, almacenamento e depuración física. Métodos automatizados de análise do leite.

LEITE HIXIENIZADO. Definición. Hixienización do leite por pasterización. Principais problemas que presenta a pasterización. Pasterización baixa e pasterización alta. Fabricación de leite pasterizado: funcionamento dunha instalación de pasterización. Outros procedementos de hixienización. Envasado do leite hixienizado.

LEITE ESTERILIZADO E LEITE UHT. Definicións. Problemas que presenta a fabricación de leites esterilizado e UHT. Métodos de esterilización. Sistemas indirectos e directos de tratamento UHT. Envasado aséptico do leite UHT. Controis do leite UHT.

---

LEITES PARCIALMENTE DESHIDRATADOS E LEITE EN PO	<p>LEITES PARCIALMENTE DESHIDRATADOS. Definición. Leite evaporado: tipos e tecnoloxía de fabricación. Leite condensado: tipos e tecnoloxía de fabricación. Tratamentos, adicións autorizadas e materias primas.</p> <p>LEITE EN PO. Definición e tipos. Fabricación de leite en po. Fabricación de leite en po instantaneizado. Tratamentos, adicións autorizadas e materias primas.</p>
NATA E MANTEIGA	<p>NATA. Definición e tipos comerciais de nata. Fabricación de nata: desnatado, desacidificación, pasterización, homoxeneización, desodorización, envasado e almacenamento. Tratamentos, adicións autorizadas e materias primas. Controis na planta de fabricación.</p> <p>MANTEIGA. Definición e tipos. Fabricación de manteiga por métodos discontinuos. Fabricación de manteiga por métodos continuos. Tratamentos, adicións autorizadas e materias primas. Controis na planta de fabricación.</p>
QUEIXO, LEITES FERMENTADOS E OUTROS PRODUTOS	<p>QUEIXO. I. Definición. Clasificación dos queixos. Tecnoloxía xeral da elaboración do queixo: selección do leite, pasterización, coagulación, desorado, moldeado e prensado, salgado.</p> <p>QUEIXO. II. Maduración: fenómenos bioquímicos e factores condicionantes. Tecnoloxías específicas de elaboración de queixos. Técnicas modernas aplicables á fabricación de queixo: métodos continuos, desorado centrífugo, ultrafiltración. Adicións autorizadas e criterios microbiolóxicos.</p> <p>LEITES FERMENTADOS. Definición e clasificación. Leites sometidos a fermentación ácida: iogur. Leites fermentados con <i>Lactobacillus acidophilus</i> e <i>Bifidobacterium</i> spp. Leites sometidos a fermentación ácido-alcohólica. Adicións autorizadas e criterios microbiolóxicos.</p>
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<p>ANÁLISE COMPOSICIONAL E FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE. Determinación dos contidos en extracto seco, materia graxa e proteína de leite cru. Determinación do pH, da acidez titulable e da densidade de leite cru.</p> <p>APTITUDE INDUSTRIAL DO LEITE E CONTROIS DO LEITE TRATADO TÉRMICAMENTE. Probas do alcohol e da reductasa (azul de metileno). Control da pasterización: proba da fosfatasa alcalina. Control de tratamentos térmicos: probas da peroxidasa e de Aschaffenburg.</p> <p>ELABORACIÓN DE LEITES FERMENTADOS. Preparación de cultivos iniciadores. Elaboración dun iogur firme. Elaboración dun iogur batido aromatizado. Elaboración de kéfir.</p> <p>ELABORACIÓN DE QUEIXO. Determinación da actividade coagulante ou forza dun callo. Preparación dunha callada ácida e dunha callada enzimática. Elaboración dun queixo fresco de callada ácida (□quark□). Elaboración dun queixo de coagulación mixta. Adición de cloruro cálcico, cultivos iniciadores e callo. Coagulación e desorado. Salgado. Moldeado e prensado. Maduración. Elaboración dun requeixo ou queixo de soro (□Ricottone□).</p> <p>DETERMINACIÓN ANALÍTICAS EN PRODUTOS LÁCTEOS. Determinación do contido en sacarosa de leite condensado. Determinación do contido en humidade e do índice de solubilidade de leite en po. Determinación de diacetilo en manteiga e en queixo. Determinación dun índice de proteólise en queixo.</p>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	45	75
Prácticas de laboratorio	15	5	20
Seminarios	15	5	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Presentacións/exposicións	2	10	12
Traballos tutelados	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Outras	0	2	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado



<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia, e das bases teóricas e/ou directrices dos traballos e exercicios a desenvolver polos estudantes
Prácticas de laboratorio	Actividades de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia (determinacións analíticas, elaboración de produtos a pequena escala, probas de control de calidade, etc.). Terán lugar no laboratorio de prácticas de Tecnoloxía de Alimentos
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Empregaranse como complemento das clases teóricas
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas. De ser posible, realizarase unha visita a unha pequena e a unha grande industria láctea (LOUREIRO, Carballiño, Ourense; FEIRACO, Ames, A Coruña)
Presentacións/exposicións	Preparación e exposición por parte do alumnado, ante o docente e os compañeiros de clase, dun tema sobre contidos da materia proposto polo profesor. Levarase a cabo en grupo (grupos de cinco alumnos), e o tema exporase en horas destinadas a seminarios (2 horas por grupo)
Traballos tutelados	Elaboración e presentación por parte do alumnado, ante o docente e os compañeiros de clase, dun documento de revisión bibliográfica sobre unha temática de actualidade relacionada coa materia. Trátase dunha actividade autónoma dos estudantes centrada na busca, recollida e tratamento de información, incluíndo a lectura e manexo de bibliografía especializada (bases de datos, revistas científicas). Levarase a cabo en grupo (grupos de cinco alumnos), e os traballos exporase en horas destinadas a seminarios (1 hora por grupo)
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan exercicios (cuestionarios tipo test) relacionados coa asignatura. O alumno deberá realizar os exercicios individualmente. Os cuestionarios, correspondentes a cada tema ou módulo nos que se estrutura a materia, presentaranse a través da plataforma TEMA de teledocencia

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	Orientación ao grupo sobre a preparación da exposición, ou sobre a obtención de información e o tratamento da mesma para a preparación do traballo. Atención ás consultas formuladas polo grupo. Atención ás preguntas e dudas formuladas polo alumno en relación coa resolución de exercicios
Traballos tutelados	Orientación ao grupo sobre a preparación da exposición, ou sobre a obtención de información e o tratamento da mesma para a preparación do traballo. Atención ás consultas formuladas polo grupo. Atención ás preguntas e dudas formuladas polo alumno en relación coa resolución de exercicios
Resolución de problemas e/ou exercicios	Orientación ao grupo sobre a preparación da exposición, ou sobre a obtención de información e o tratamento da mesma para a preparación do traballo. Atención ás consultas formuladas polo grupo. Atención ás preguntas e dudas formuladas polo alumno en relación coa resolución de exercicios

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	Os coñecementos adquiridos a través desta metodoloxía docente serán avaliados nunha proba de resposta curta (exame final)	40
Prácticas de laboratorio	Os coñecementos adquiridos a través desta metodoloxía docente serán avaliados nunha proba de resposta curta (exame final)	10
Seminarios	Os coñecementos adquiridos a través desta metodoloxía docente serán avaliados nunha proba de resposta curta (exame final)	10
Traballos tutelados	Avaliarase a elaboración e presentación do traballo tutelado (en grupo)	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase a resolución de exercicios (cuestionarios tipo test) propostos a través da plataforma de teledocencia	20

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

A avaliación anterior será aplicable a aqueles alumnos que asistan, **como mínimo, a tres cuartas partes (75%) das actividades presenciais** (horas na aula). **Para os alumnos que non cumpran dita condición** a avaliación constará dunha proba de resposta curta, que representará un 60% da nota final, e da presentación dun traballo tutelado que suporá o 40% restante.

Sistema de cualificacións: expresarase mediante cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de setembro; B.O.E. do 18 de setembro).

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

ROMERO DEL CASTILLO, R.; MESTRES, J., **Productos lácteos: tecnología**, 1ª,  
MAHAUT, M., **Introducción a la tecnología quesera**, 1ª,  
SCHLIMME, E. & BUCHHEIM, W., **La leche y sus componentes: propiedades químicas y físicas**, 1ª,  
WALSTRA, P. [et al.], **Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos**, 1ª,  
EARLY, R., **The technology of dairy products**, 2ª,  
VARNAM, A.H. & SUTHERLAND, J.P., **Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología**, 1ª,  
LUQUET, F.M., **Leche y productos lácteos: vaca, oveja, cabra. vols. 1 e 2**, 1ª,  
VEISSEYRE, R., **Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche**, 2ª,  
WALSTRA, P. & JENNES, R., **Química y Física lactológica**, 1ª,  
ALAIS, C., **Ciencia de la leche: principios de técnica lechera**, 1ª,  
**Alimentación, Equipos y Tecnología**. Madrid: Alción. ISSN: 0212-1689,  
**Alimentaria: Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos**. Madrid. ISSN: 0300-5755,  
**Dairy Foods**. BNP Media. ISSN: 0888-0050,  
**Dairy Industries International**. Bell Publishing Ltd. ISSN: 0308-8197,  
**International Dairy Journal**. Elsevier Science. ISSN: 0958-6946. Online ISSN: 1879-0143,  
**International Journal of Dairy Technology**. Wiley-Blackwell. ISSN: 1364-727X. Online ISSN: 1471-0307,  
**Journal of Dairy Research**. Cambridge University Press. ISSN: 0022-0299. Online ISSN: 1469-7629,  
[http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/screens/recursoselectronicos\\_gag.html](http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/screens/recursoselectronicos_gag.html),  
<http://www.scopus.com/home.url>,  
<http://bddoc.csic.es>,  
<http://www.westlaw.es/wles/app/login/subscription>,  
<http://webs.uvigo.es/servicios/biblioteca/cdrom/frmat.htm>,  
<http://sfx.bugalicia.org/vig/az?lang>,  
<http://curros.bugalicia.org:8332/V/X18E3YYT4FK5HC61BSU9L215G5CAAC57L7G1DCAHEVRXS5YQ4N-00828?func=meta-1>,  
<http://www.alimentatec.com/>,  
<http://www.la-leche.es/>,  
<http://www.fenil.org/home.asp>,  
<http://www.portalechero.com/>,  
<http://www.alfalaval.com/industries/food-dairy-beverages/dairy/pages/dairy.aspx>,  
[cytali@listserv.rediris.es](mailto:cytali@listserv.rediris.es)

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Ampliación de bromatología/O01G040V01601  
Tecnología alimentaria/O01G040V01605  
Materias primas/O01G040V01905

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Viticultura</b>				
Asignatura	Viticultura			
Código	001G040V01801			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Biología vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	de Sá Otero, María Pilar			
Profesorado	de Sá Otero, María Pilar			
Correo-e	saa@uvigo.es			
Web				
Descripción	(*)Esta asignatura pretende dar a conocer al alumno los aspectos más relevantes de la biología de la vid y su interacción con el medio, así como su sistemática. Por otra parte introducir al alumno en las acciones relativas a su cultivo a fin de obtener una viticultura de calidad.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A16	Capacidade para xerir subprodutos e residuos
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
A20	Capacidade para implementar sistemas de calidade
B2	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B19	Sensibilidade en temas ambientais

<b>Competencias de materia</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)A. Colaborar en las decisiones a tomar sobre plantaciones de viñedo, elección de variedades, conducción y cultivo del viñedo, momento óptimo de recolección y transporte de la vendimia a la bodega, cuando estas operaciones están vinculadas a la misma.	A4	B2
Decidir el destino de los subproductos obtenidos en el proceso y dirigir, en su caso, su aprovechamiento industrial.	A16	B6
Gestionar y controlar los residuos producidos por las empresas vitivinícolas, así como la emisión de todo tipo de contaminantes, controlando en dichas empresas el cumplimiento de las normas legales sobre protección del medio ambiente en todos sus aspectos.	A18	B7
Controlar y formar trabajadores dentro de las empresas vitivinícolas y de las empresas auxiliares de las mismas.	A20	B19
Colaborar técnicamente en las empresas, entidades y organismos que prestan servicios a la vitivinicultura		

<b>Contidos</b>	
Tema	
(*)Unidad didáctica I. Introducción	(*)Tema 1. Historia del cultivo de la vid. Tema 2. Coyuntura vitícola mundial Tema 3. Situación actual de la viticultura gallega Tema 4. Ecología de la vid
(*)Unidad didáctica II Biología de la vid.	(*)Tema 5. Morfología y biología de la vid Tema 6. Sistemática del género Vitis Tema 7. Estudio del material vegetal: patrones y variedades. Tema 8. Ampelografía.
(*)Unidad didáctica III.. Propagación de la vid.	(*)Tema 9. Propagación por injerto. Tema 10. La micropropagación. Tema 11. Concepto e importancia del clon en viticultura

(\*) Unidad didáctica IV. Establecimiento del viñedo. (\*Tema 12. Factores que intervienen en la producción vitícola  
 Tema 13. El diseño y establecimiento del viñedo  
 Tema14. Conceptos básicos sobre los sistemas de conducción  
 Tema15. Parámetros de calidad en viñedo  
 Tema 16. La selección clonal y sanitaria

(\*)Unidad didáctica V. El cultivo del viñedo (\*Tema 17. Mantenimiento del suelo del viñedo.  
 Tema 18. La vid y el riego.  
 Tema 19. Fertilización del viñedo.  
 Tema 20. La Producción Integrada  
 Tema 21. La vendimia.  
 Tema 22. Mecanización de las distintas técnicas del cultivo de la vid.  
 Tema 23. Enfermedades y plagas  
 Tema24. Enfermedades fúngicas  
 Tema25. Carencias  
 Tema26. Legislación vitícola

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	15	15	30
Sesión maxistral	30	58	88
Estudo de casos/análises de situacions	0	30	30
Probas de resposta curta	2	0	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Seminarios	(*) Se realizarán actividades individuales sobre contenidos propios de la materia.
Sesión maxistral	(*)Se expondrán los contenidos propios de la materia
Estudo de casos/análises de situacions	(*) Se planteará la resolución de casos prácticos, en equipo.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Dedicarse atención particular a aspectos do programa *impartido en clases *expositivas, realización de traballos e outras actividades propostas. así mesmo atenderanse de forma *personalizada aquelas dúbidas e conflitos que os alumnos non poidan resolver por si mesmos.
Estudo de casos/análises de situacions	Dedicarse atención particular a aspectos do programa *impartido en clases *expositivas, realización de traballos e outras actividades propostas. así mesmo atenderanse de forma *personalizada aquelas dúbidas e conflitos que os alumnos non poidan resolver por si mesmos.
Sesión maxistral	Dedicarse atención particular a aspectos do programa *impartido en clases *expositivas, realización de traballos e outras actividades propostas. así mesmo atenderanse de forma *personalizada aquelas dúbidas e conflitos que os alumnos non poidan resolver por si mesmos.
Pruebas	Descripción
Probas de resposta curta	Dedicarse atención particular a aspectos do programa *impartido en clases *expositivas, realización de traballos e outras actividades propostas. así mesmo atenderanse de forma *personalizada aquelas dúbidas e conflitos que os alumnos non poidan resolver por si mesmos.

### Avaliación

	Descripción	Calificación
Seminarios	(*)Se valorará la correcta realización y exposición individualizada de las actividades propuestas.	20
Sesión maxistral	(*)Se valorará el grado de conocimiento y comprensión de los contenidos propios de la materia	40
Estudo de casos/análises de situacions	(*)Se valorará la adecuada solución del caso, solidez de las fuentes bibliográficas, capacidad de adaptación personalizada de la información, presentación, forma y capacidad de síntesis y didáctica de la presentación	20
Probas de resposta curta	(*)Se valorará la correcta respuesta a las preguntas sobre contenidos de la materia y otras actividades realizadas	20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fontes de información

Branas J., **Viticultura**, 1974,

Champagnol F, **Elements de physiologie de la vigne et de viticulture générale.**, 1984.,

Hidalgo L, **Tratado de viticultura. 3ª edición**, 2002,

Huglin P. y Schneider C., **Biologie et écologie de la vigne**, 1998,

Reynier R, **Manuel de viticulture**, 2002,

Ribereau-Gayon J., **Sciences et techniques de la vigne. Tomos I et II et techniques de la vigne**, 1974,

Winkler A.J., Cook, J.A., Kliewer W.M. y Lider, L.A, **General Viticulture**, 1974.,

---

## Recomendacións

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia e tecnoloxía enolóxicas**

Asignatura	Ciencia e tecnoloxía enolóxicas			
Código	O01G040V01802			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Correo-e	jcenteno@uvigo.es			
Web				

**Descrición general** A aprendizaxe da materia [Ciencia e Tecnoloxía Enolóxicas] aportará habilidades específicas ao alumno para: Coñecer os compoñentes do acio de uva, o seu interese tecnolóxico e a súa evolución ao longo da maduración; Describir as características, as propiedades e/ou as actividades dos microorganismos e das encimas implicadas no proceso de vinificación; Fabricar e conservar viño; Controlar e optimizar as vinificacións; Coñecer o equipamento empregado na adega; e Analizar e avaliar os posibles riscos (fundamentalmente químicos), e xestionar a seguridade na industria enolóxica. A materia, de carácter optativo, relaciónase de forma horizontal con outras catro materias obrigatorias que se imparten no primeiro cuatrimestre do cuarto curso da titulación, todas elas denominadas co título [Ciencia e Tecnoloxía...] (do Leite, da Carne, dos Produtos Pesqueiros e dos Produtos Vexetais).

O plan de estudos da titulación prevé a posibilidade de que o título de Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos conteña unha mención de [Industrias Vitivinícolas], para o cal o alumno deberá ter cursado a materia [Ciencia e Tecnoloxía Enolóxicas] xunto con outras tres (Viticultura, Avaliación Sensorial dos Alimentos, e Análise e Control de Calidade en Enoloxía) relacionadas transversalmente coa mesma, ademais de ter realizado o Practicum nunha adega ou laboratorio dedicado ao control de calidade enolóxico, e o Proxecto de Fin de Grao nun material relacionado coa Viticultura e/ou a Enoloxía.

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos 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
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
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
B2	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Describir os compoñentes das estruturas presentes no acio de uva, indicando no seu caso as súas propiedades de interese tecnolóxico, e explicar a súa evolución ao longo da maduración	A1
	A2
Describir a natureza e as propiedades das encimas, presentes de forma natural na vendima ou engadidas durante a vinificación, responsables de alteracións ou de transformacións desexables na elaboración dos viños	A1
	A2
	A5
	A6
Coñecer as principais características e as actividades metabólicas dos microorganismos, tanto desexables como perxudiciais, implicados no proceso de vinificación	A1
	A2
	A5
	A6

Describir a composición e as propiedades físicas e físico-químicas do viño, e comprender a súa relación coas características organolépticas ou sensoriais	A1 A4
Coñecer os equipos e instalacións da adega e o seu funcionamento, e adquirir un criterio básico para a súa valoración e a súa elección nas diferentes situacións	A5 A6
Describir e comprender os procesos de vinificación, o seu fundamento, as operacións que os integran, as súas particularidades e as distintas modalidades conducentes á obtención de diferentes viños	A5 A6
Coñecer as diferentes técnicas de clarificación, estabilización e conservación, ademais dos distintos procedementos de avellentamento dos viños	A5 A6
Capacidade para mostrar un viñado e para seguir o proceso de maduración das uvas	A13 A14
Capacidade para traballar como técnico de fabricación ou produción nunha adega ou industria enolóxica	A12 A14
Capacidade para regularizar e mellorar as producións, e para solucionar problemas puntuais nas vinificacións	A12 A14
Capacidade para diagnosticar e, no seu caso, tratar as alteracións e as enfermidades do viño	A13 A14
Capacidade para analizar e avaliar os riscos alimentarios nunha adega ou industria enolóxica, e para confeccionar un manual de análise de perigos e puntos críticos de control (APPCC)	A17 A18
Capacidade para relacionar os conceptos enolóxicos, e enfocar os retos e problemas no ámbito vitivinícola dun xeito analítico e pragmático	B2 B6
Capacidade para documentarse e para discernir a información de interese de cara á solución de problemas concretos na adega ou industria enolóxica	B2 B6 B13
Adaptarse a situacións e problemas novos	B14

## Contidos

Tema	
INTRODUCCIÓN. O SECTOR VITIVINÍCOLA	INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS E ENTORNO SOCIOECONÓMICO. Conceptos básicos. Historia do viño. Importancia económica do sector en España. A industria enolóxica en Galicia: situación actual e perspectivas.
A UVA E A VENDIMA	O ACIO DE UVA. Partes do acio. Proporcións cuantitativas. Composición do cangallo. Estrutura e compoñentes do bago ou gran de uva. Composición do gran de uva maduro. Propiedades dos compostos fenólicos presentes no acio.  MADURACIÓN DA UVA. Etapas no crecemento da uva. Modificacións durante o proceso de maduración. Cambios no tamaño do bago. Evolución dos azucres. Evolución dos minerais. Evolución dos ácidos orgánicos. Evolución das sustancias nitroxenadas. Evolución dos polifenóis e dos aromas. Evolución das vitaminas. Seguimento da maduración: índices.  A VENDIMA. Fixación da data de vendima. Transporte da vendima: fenómenos indesexables de fermentación, oxidación e maceración. Calidade das anadas. As correccións na vendima.  TRANSFORMACIÓN PREFERMENTATIVAS DA VENDIMA. Tipos de modificacións prefermentativas. Encimas polifenoloxidasas: clasificación e accións. Influencia das condicións de vinificación sobre a actividade das oxidorreductasas. Encimas pectolíticas da uva: tipos e accións. Aplicacións enolóxicas de encimas pectolíticas exógenas e de encimas potenciadoras de aroma.
ASPECTOS MICROBIOLÓXICOS E BIOQUÍMICOS DA VINIFICACIÓN	ASPECTOS MICROBIOLÓXICOS DA VINIFICACIÓN. Microbiota natural da vendima. Os lévedos. As bacterias lácticas. As bacterias acéticas.  ASPECTOS BIOQUÍMICOS DA VINIFICACIÓN. Metabolismo dos lévedos: fermentación alcohólica e fermentación gliceropirúvica. Metabolismo das bacterias lácticas: fermentación maloláctica. Metabolismo das bacterias acéticas: acescencia ou picado acético.

## EQUIPAMENTOS E INSTALACIÓNS PARA A VINIFICACIÓN

EQUIPAMENTOS E INSTALACIÓNS PARA A VINIFICACIÓN. I. A adega e os seus equipos: criterios de deseño e ubicación. Equipos de recepción e manexo preliminar da vendima. Tratamentos mecánicos da vendima: operacións previas á fermentación. Debagado. Estrullado. Escorrido.

EQUIPAMENTOS E INSTALACIÓNS PARA A VINIFICACIÓN. II. Prensado: clasificación, descrición e funcionamento das prensas. Encubado: materiais, características e tipos de depósitos ou cubas. Sistemas de retirada e almacenamento dos bagazos.

---

## ASPECTOS TECNOLÓXICOS DA VINIFICACIÓN

OPERACIÓNS COMÚNS NAS DISTINTAS VINIFICACIÓNS. Emprego do anhídrido sulfuroso: propiedades, formas de presentación, procedementos e doses de utilización. O levedado: preparación dun pé de cuba e uso de lévedos secos activos. Control e seguimento da fermentación alcohólica. A detención da fermentación: causas e intervencións.

A VINIFICACIÓN EN BRANCO. Características xerais da vinificación en branco. Vinificación en branco seco: extracción do mosto. Tratamentos do mosto: deslamado, tratamento con bentonita e protección fronte ás oxidacións. Fermentación alcohólica: control da fermentación. Trasega e operacións finais. Elaboración con maceración prefermentativa.

A VINIFICACIÓN EN ROSADO. Características dos viños rosados. Elaboración en branco ou por prensado directo. Elaboración por maceración curta ou parcial. Outros métodos de elaboración: vinificación en semitinto, vinificación por madreo.

A VINIFICACIÓN EN TINTO. Características xerais da vinificación en tinto. O encubado: dispositivos. Condución da fermentación-maceración. Factores que interveñen sobre a extracción de compostos durante o encubado. Duración do encubado. Descube. Prensado. Fermentación maloláctica. Operacións finais.

VINIFICACIÓN POR MACERACIÓN CARBÓNICA. Procesos durante a maceración carbónica. Fermentación intracelular da uva: metabolismo do ácido málico. Disolución dos compoñentes das partes sólidas. Operacións: recepción e encubado da vendima. Desenvolvemento e control da maceración carbónica. Descube, prensado e fermentación alcohólica. Características dos viños de maceración carbónica.

VINIFICACIÓNS ESPECIAIS: VIÑOS DE LICOR E VIÑOS ESCUMOSOS. Definición de viños de licor ou licorosos. Viños licorosos de vendima tardía. Elaboración de viño tostado do Ribeiro. Viños xenerosos. Elaboración de viños de Jerez. Viños escumosos. Clasificación. Elaboración de Cava polo método champanoso.

---

## TRATAMENTOS DE CLARIFICACIÓN E ESTABILIZACIÓN

TRATAMENTOS DE CLARIFICACIÓN: ENCOLADO E FILTRACIÓN. Clarificación espontánea e trasegas. Clarificación por encolado: clarificantes proteicos, de síntese industrial e minerais. Clarificación por filtración: filtros de aluvionado, filtros de placas, filtros de membrana. Filtración amicrobica.

TRATAMENTOS DE ESTABILIZACIÓN DOS VIÑOS. Tratamentos por frío: estabilizacións tartáricas por estabulación en frío, por contacto e en continuo. Técnicas químicas de estabilización: emprego de ácido metatartárico, manoproteínas, carboximetilcelulosa e goma arábica.

---

## CONSERVACIÓN, AVELLAMENTO E EMBOTELLADO DOS VIÑOS

TRATAMENTOS DE CONSERVACIÓN DOS VIÑOS. Emprego de substancias conservantes e antioxidantes: ácido sórbico, ácido ascórbico, lisozima. Aplicacións de gases na industria enolóxica.

AVELLAMENTO DOS VIÑOS. Requisitos da vendima e dos viños para a crianza. Tecnoloxía da crianza oxidativa e do avellamento en botella. Avellamento acelerado: métodos.

EMBOTELLADO DOS VIÑOS. Lavado, acondicionado e enchido das botellas. Operacións complementarias: taponado e encapsulado. O tapón: estrutura e propiedades da cortiza e dos materiais sintéticos.

---



## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

ANÁLISE DE ZUME DE UVA. Determinación de acidez, graos Brix e pH. Cálculo dun índice de maduración. Cálculo do grao alcohólico potencial.

MICROBIOLOXÍA DO VIÑO. SEGUIMIENTO DUNHA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA E DUNHA FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA. Observación microscópica de microorganismos. Preparación de cultivos. Determinacións de densidade e temperatura en mosto-viño. Determinación de azucres redutores en mosto-viño. Determinación de ácido málico en viño.

ESTABILIDADE, LIMPIDEZ E COR DOS VIÑOS. Probas de resistencia fronte a quebras. Ensaio de encolado. Determinación da cor de viños tintos.

MINIVINIFICACIÓN EN BRANCO. I. Sulfitado da vendima e do mosto. Adición de encimas pectolíticas. Prensado. Deslamado estático. Levedado.

MINIVINIFICACIÓN EN BRANCO. II. Tratamento do mosto con bentonita. Fermentación alcohólica. Sulfitado do viño. Correccións da acidez. Encolado. Estabilización por frío e mediante técnicas químicas. Filtración e embotellado.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	45	75
Prácticas de laboratorio	15	5	20
Seminarios	15	5	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Presentacións/exposicións	2	10	12
Traballos tutelados	1	8	9
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	1	6	7
Outras	0	2	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia, e das bases teóricas e/ou directrices dos traballos e exercicios a desenvolver polos estudantes
Prácticas de laboratorio	Actividades de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia (determinacións analíticas, elaboración de produtos a pequena escala, probas de control de calidade, etc.). Terán lugar no laboratorio de prácticas de Tecnoloxía de Alimentos
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Empregaranse como complemento das clases teóricas
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas. De ser posible, visitarase unha pequena adega e unha cooperativa vitivinícola (VÍA ROMANA, Chantada, Lugo; VITIVINÍCOLA DO RIBEIRO, Ribadavia, Ourense)
Presentacións/exposicións	Preparación e exposición por parte do alumnado, ante o docente e os compañeiros de clase, dun tema sobre contidos da materia proposto polo profesor. Levarase a cabo en grupo (grupos de cinco alumnos), e o tema exporase en horas destinadas a seminarios (2 horas por grupo)
Traballos tutelados	Elaboración e presentación por parte do alumnado, ante o docente e os compañeiros de clase, dun documento de revisión bibliográfica sobre unha temática de actualidade relacionada coa materia. Trátase dunha actividade autónoma dos estudantes centrada na busca, recollida e tratamento de información, incluíndo a lectura e manexo de bibliografía especializada (bases de datos, revistas científicas). Levarase a cabo en grupo (grupos de cinco alumnos), e os traballos exporase en horas destinadas a seminarios (1 hora por grupo)
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividade na que se formulan exercicios (cuestionarios tipo test) relacionados coa asignatura. O alumno deberá realizar os exercicios individualmente. Os cuestionarios, correspondentes a cada tema ou módulo nos que se estrutura a materia, presentaranse a través da plataforma TEMA de tele docencia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
--------------	-------------

Presentacións/exposicións	Orientación ao grupo sobre a preparación da exposición, ou sobre a obtención de información e o tratamento da mesma para a preparación do traballo. Atención ás consultas formuladas polo grupo. Atención ás preguntas e dudas formuladas polo alumno en relación coa resolución de exercicios
Traballos tutelados	Orientación ao grupo sobre a preparación da exposición, ou sobre a obtención de información e o tratamento da mesma para a preparación do traballo. Atención ás consultas formuladas polo grupo. Atención ás preguntas e dudas formuladas polo alumno en relación coa resolución de exercicios
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Orientación ao grupo sobre a preparación da exposición, ou sobre a obtención de información e o tratamento da mesma para a preparación do traballo. Atención ás consultas formuladas polo grupo. Atención ás preguntas e dudas formuladas polo alumno en relación coa resolución de exercicios

## Avaliación

	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	Os coñecementos adquiridos a través desta metodoloxía docente serán avaliados nunha proba de resposta curta (exame final)	40
Prácticas de laboratorio	Os coñecementos adquiridos a través desta metodoloxía docente serán avaliados nunha proba de resposta curta (exame final)	10
Seminarios	Os coñecementos adquiridos a través desta metodoloxía docente serán avaliados nunha proba de resposta curta (exame final)	10
Traballos tutelados	Avaliarase a elaboración e presentación do traballo tutelado (en grupo)	20
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Avaliarase a resolución de exercicios (cuestionarios tipo test) propostos a través da plataforma de teledocencia	20

## Otros comentarios sobre la Evaluación

A avaliación anterior será aplicable a aqueles alumnos que asistan, **como mínimo, a tres cuartas partes (75%) das actividades presenciais** (horas na aula). **Para os alumnos que non cumpran dita condición** a avaliación constará dunha proba de resposta curta, que representará un 60% da nota final, e da presentación dun traballo tutelado que suporá o 40% restante.

Sistema de cualificacións: expresarase mediante cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de setembro; B.O.E. do 18 de setembro).

## Bibliografía. Fontes de información

CARRASCOSA, V. [et al.], **Microbiología del vino**, 1ª,

BLOUIN, J. & PEYNAUD, E., **Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino**, 4ª,

GIRARD, G., **Bases científicas y tecnológicas de la enología**, 1ª,

HIDALGO, J., **Tratado de enología, vols. 1 e 2**, 1ª,

FLANZY, C., **Enología: fundamentos científicos y tecnológicos**, 2ª,

RIBÉREAU-GAYON, P. [et al.], **Tratado de enología, vols. 1 e 2**, 1ª,

RANKINE, B., **Manual práctico de enología**, 1ª,

DE ROSA, T., **Tecnología de los vinos blancos**, 1ª,

OUGH, C.S., **Tratado básico de enología**, 1ª,

**Alimentación, Equipos y Tecnología**. Madrid: Alción. ISSN: 0212-1689,

**Alimentaria: Revista e Tecnología e Higiene de los Alimentos**. Madrid. ISSN: 0300-5755,

**La Semana vitivinícola: revista técnica de interés permanente**. Valencia: Salvador Estela Alfonso,

**Viticultura Enología Profesional**. Barcelona: Agro Latino. ISSN: 1131-5679,

**American journal of enology and viticulture**. Davis, Calif. [etc.]: American Society of Enologists,

**Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**. Bordeaux: Vigne et Vin Publications Internationales. ISSN: 1151-0825,

**Practical Winery & Vineyard**. San Rafael, California: D. Neel. ISSN: 1057-2694,

**Revue des oenologues et des techniques vitivinicoles et oenologiques**. Macon: Union Française des Oenologues,

**Revue française d'oenologie**. Paris: Union Nationale des Oenologues,

**Vitis: Journal of Grapevine Research**. Siebeldingen: Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung Gellweilerhof. ISSN: 0042-7500,

[http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/screens/recursoselectronicos\\_gag.html](http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/screens/recursoselectronicos_gag.html),

<http://www.scopus.com/home.url>,

<http://bddoc.csic.es>,

<http://www.westlaw.es/wles/app/login/subscription>,

<http://webs.uvigo.es/servicios/biblioteca/cdrom/fmat.htm>,

<http://sfx.bugalicia.org/vig/az?lang>,

<http://curros.bugalicia.org:8332/V/X18E3YYT4FK5HC61BSU9L215G5CAAC57L7G1DCAHEVRXS5YQ4N-00828?func=meta-1>,

<http://www.alimentatec.com/>,  
<http://www.directoriodelvino.com/index.php/335/enoforumcom/>,  
<http://www.noticiasdelvino.com/>,  
<http://www.elcatavinos.com/>,  
<http://www.lugardelvino.com/>,  
<http://www.fabbri.fr/fr/produits.php>,  
[gienol@listserv.rediris.es](mailto:gienol@listserv.rediris.es),

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

---

Análise e control de calidade en enoloxía/O01G040V01901  
Viticultura/O01G040V01801

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Ampliación de bromatoloxía/O01G040V01601  
Tecnoloxía alimentaria/O01G040V01605

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análise e control de calidade en enoloxía**

Asignatura	Análise e control de calidade en enoloxía			
Código	001G040V01901			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Falqué López, Elena			
Profesorado	Falqué López, Elena			
Correo-e	efalque@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)Que el alumno conozca la importancia de diversos componentes de los mostos, vinos y destilados, definitorios de sus calidades; así como la metodología de análisis para su determinación.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos 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
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A8	Coñecer e comprender os sistemas de calidade alimentaria, así como todos os aspectos referentes á normalización e lexislación alimentaria
A11	Coñecer e comprender os aspectos culturais relacionados co procesamento e consumo de alimentos
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
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A19	Capacidade para avaliar, controlar e xerir a calidade alimentaria
A20	Capacidade para implementar sistemas de calidade
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
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
B19	Sensibilidade en temas ambientais
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

(*)Reconocer la importancia del papel desempeñado por ciertos compuestos de interés enológico.	A1	B1
	A2	B2
	A5	B3
	A6	B5
	A8	B6
	A11	B7
	A14	B8
	A17	B10
	A19	B11
		B12
		B13
		B14
		B15
		B19
		B20

(*)Conocer y saber aplicar las distintas metodologías para el análisis de las sustancias de interés enológico.	A1	B2
	A8	B4
	A13	B5
	A14	
	A15	

(*)Conocer y saber aplicar las distintas metodologías, según las diversas matrices (uva, mosto, vino o destilado) para el análisis de las sustancias de interés.	A1	B1
	A2	B2
	A4	B4
	A8	B5
	A13	B6
	A14	B7
	A19	B8
		B11
		B12
		B13
	B14	
	B20	

(*)Ser capaz de seleccionar y aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de las distintas matrices, para determinar sus características y poder evaluar y controlar la calidad enológica.	A1	B1
	A2	B2
	A3	B3
	A4	B5
	A8	B6
	A12	B7
	A13	B8
	A15	B11
	A19	B12
	A20	B13
	A23	B14

## Contidos

Tema	
(*)TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	(*)Análisis químico y calidad de mostos, vinos y destilados. Métodos de análisis: usuales, oficiales, de referencia, etc. según a OIV, AOAC, etc.. La operación de muestreo en productos enológicos.
(*)TEMA 2. ACIDEZ.	(*)Compuestos ácidos de la uva, vino y aguardientes: importancia para la elaboración y conservación de un producto de calidad. Métodos de análisis para la determinación de la acidez total y volátil. Determinación de los ácidos málico, láctico y tartárico. Determinación de ácidos mayoritarios y minoritarios en mostos, vinos y aguardientes mediante técnicas cromatográficas.
(*)TEMA 3. AZÚCARES Y SÓLIDOS SOLUBLES.	(*)Contenido en azúcares y calidad de la uva: repercusión en la elaboración de vinos y aguardientes. Métodos para la determinación del grado probable, densidad y extracto. Métodos volumétricos para la determinación de los azúcares reductores. Determinación de azúcares por técnicas cromatográficas.

(*)TEMA 4. ALCOHOLES.	(*)Bases físico-químicas de los métodos usuales/oficiales para la determinación del grado alcohólico. Aplicación de las técnicas cromatográficas a la determinación de metanol, etanol y alcoholes superiores en vinos y aguardientes. Importancia legal y toxicológica.
(*)TEMA 5. CONSERVANTES.	(*)Metodología para la determinación del SO <sub>2</sub> libre y combinado. Otros conservantes de interés enológico y su determinación. Aspectos sanitarios y legales.
(*)TEMA 6. COMPUESTOS FENÓLICOS.	(*)Importancia de la composición fenólica en la estabilidad y en las características sensoriales de los vinos. Determinación del contenido total y de los diversos grupos de compuestos fenólicos: métodos clásicos y métodos cromatográficos. Evaluación del color de los vinos.
(*)TEMA 7. AROMAS.	(*)Métodos gas-cromatográficos para la determinación de las diversas familias de compuestos responsables de los aromas varietales, fermentativos y bouquet. Compuestos responsables de olores desagradables.
(*)TEMA 8. SUSTANCIAS NITROGENADAS.	(*)Composición nitrogenada de la uva y su transcendencia en la vinificación, conservación y estabilización de los vinos. Metodología para la determinación de nitrógeno, amonio y proteína. Determinación de aminoácidos y aminos biogénicas por métodos cromatográficos.
(*)TEMA 9. SUSTANCIAS MINERALES.	(*)Metodología analítica para la determinación de aniones y cationes de importancia enológica. Determinación de cenizas y alcalinidad.
(*)PRÁCTICAS DE LABORATORIO.  Acidez: 5. Azúcares: 1. Alcoholes: 2. Conservantes: 2.	(*)Determinación de la acidez total. Determinación de la acidez volátil por los métodos de Mathieu y de Cazenave-Ferré. Determinación de ácido málico por CCF y por Espectrofotometría.  Determinación de azúcares reductores por el método de Lüff.  Determinación del Grado Alcohólico: método de destilación y método de Barus.  Determinación de SO <sub>2</sub> libre y combinado. Métodos de Ripper y de Rankine.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Seminarios	1	2	3
Trabajos tutelados	9	18	27
Saídas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Sesión maxistral	30	30	60
Pruebas de respuesta corta	0	5	5
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades, en grupos de 1-2 personas, en las que se constatará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales, en los seminarios y en los trabajos tutelados.
Seminarios	(*)Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a propuesta de la profesora o del alumno, que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia.
Trabajos tutelados	(*)El alumno, de manera individual o en grupo, elaborará un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de la información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición...
Saídas de estudio/prácticas de campo	(*)La docencia de la asignatura se complementará con la asistencia a alguna conferencia sobre temas enológicos y/o con la visita a alguna bodega o a la Estación de Viticultura e Enología de Galicia (EVEGA).
Sesión maxistral	(*)Exposición, por parte de la profesora, o del alumno en su caso, de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas de laboratorio	
Seminarios	
Trabajos tutelados	

<b>Avaliación</b>		
	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
Prácticas de laboratorio	(*Las prácticas de laboratorio supondrán hasta un 20% de la nota final, que incluye la obligatoriedad de asistir a todas las sesiones, la realización de todas las prácticas y la elaboración y entrega de la memoria de prácticas (supondrá hasta un 15%). También se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en clases (supondrá hasta el 5% restante). Esta parte deberá ser superada independientemente de las demás para poder superar la asignatura y estar en condiciones de sumar la valoración de las demás actividades.	25
Seminarios	(*La asistencia y participación en seminarios supondrá hasta un 10% de la nota final, que incluirá la asistencia, actitud, participación y resultados obtenidos en estas sesiones.	10
Trabajos tutelados	(*La participación, actitud, así como el trabajo en sí (forma de abordar los conceptos a trabajar, redacción, presentación...del documento escrito y su exposición, de ser el caso) supondrá hasta un 10% de la nota final.	20
Pruebas de respuesta curta	(*Se realizará un examen parcial donde se evaluarán los conocimientos adquiridos hasta, aproximadamente, la mitad del temario. En el segundo parcial (coincidente con la fecha del examen final), se evaluarán los conocimientos adquiridos sobre la segunda parte del temario o sobre la asignatura completa, respectivamente.	40
Informes/memorias de prácticas	(*Las prácticas de laboratorio supondrán hasta un 30% de la nota final, que incluye la obligatoriedad de asistir a todas las sesiones, la realización de todas las prácticas y la elaboración y entrega de la memoria de prácticas (supondrá hasta un 25%). También se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en clases (supondrá hasta el 5% restante). Esta parte deberá ser superada independientemente de las demás para poder superar la asignatura y estar en condiciones de sumar la valoración de las demás actividades.	5

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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

- Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B. y Lonvaud, A., **Traité d'Oenologie. 1. Microbiologie du Vin. Vinifications.**, Ed. Dunod, Paris,
- Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B. y Lonvaud, A., **Traité d'Oenologie. 2. Chimie du Vin. Stabilisation et traitements.**, Ed. Dunod, Paris,
- Curvelo-García, S.A., **Controlo de qualidade dos vinhos: Métodos analíticos. Química Enológica. Métodos Analíticos.**, Instituto da Vinha e do Vinho. Lisboa,
- Office International de la Vigne et du Vin. t des Moûts. Paris (2003)., **Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins et des Moûts.**, OIV, Paris,
- Zoecklein, B.W., Fugelsang, K.C., Gump, B.H. y Nury, F.S., **Análisis y Producción de Vino.**, Ed. Acribia, Zaragoza,
- Ough, C.S., y Amerine, M.A., **Methods for analysis of must and wines.**, 2ª Ed. John Wiley & Sons, New York,
- Maarse, Henk., **Volatile compounds in foods and beverages.**, Marcel Dekker, Inc. New York,
- Flanzy, C., **Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos.**, Ed. Mundi-Prensa, Madrid,
- Buglas, A.J., **Handbook of alcoholic beverages: Technical, analytical and nutritional aspects**, Wiley, Chichester,
- Moreno, J. y Peinado, R., Elsevier, Amsterdam,

### **Recomendacións**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

- Análise instrumental/O01G040V01401
- Química analítica/O01G040V01303
- Ciencia e tecnoloxía enolóxicas/O01G040V01802
- Avaliación sensorial dos alimentos/O01G040V01902
- Viticultura/O01G040V01801





**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avaliación sensorial dos alimentos**

Asignatura	Avaliación sensorial dos alimentos			
Código	001G040V01902			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	mmiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición	(*)En esta materia el estudiante adquirirá los conocimientos básicos del análisis sensorial y conocerá la metodología necesaria para aplicarlo en estudios de mercado, en el control de calidad de los alimentos y en la investigación y desarrollo de nuevos productos			

**Competencias de titulación**

Código

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje

**Contidos**

Tema

(*)Bloque I. Conceptos generales y fundamentos teóricos del análisis sensorial	(*)Tema 1.-Concepto de ESA. Evolución histórica. Términos y definiciones. Importancia de la ESA. Calidad sensorial de los alimentos. Tema 2.-Fundamentos teóricos del ASA: La percepción: Aspectos fisiológicos y psicológicos. Umbrales de percepción. Ley de Weber-Fechner.
(*)Bloque II: Los sentidos y las propiedades sensoriales	(*)Tema 3.-El sentido de la vista. Características fisiológicas. El color: concepto y medida. Evaluación sensorial del color. Tema 4.-El sentido del olfato: Características fisiológicas de la nariz. Diferencia entre olor y aroma. Evaluación sensorial del olor y aroma. Tema 5.- El sentido del gusto: Anatomía del sentido del gusto. Diferencia entre gusto y sabor. Evaluación sensorial del sabor. Perfil de sabor en los alimentos. Tema 6.-El sentido del tacto y el oído. La textura Evaluación sensorial de la textura.
(*)Bloque III: Metodología del análisis sensorial de alimentos	(*)Tema 7.-Pruebas afectivas: Pruebas de preferencia o hedónicas. Pruebas de medición del grado de satisfacción. Pruebas de aceptación. Tema 8.- Pruebas discriminativas: Prueba de comparación pareada simple. Prueba triangular. Prueba duo-trío. Prueba de comparaciones apareadas. Prueba de comparaciones múltiples. Prueba de ordenamiento. Tema 9.-Pruebas descriptivas.- Prueba de diferenciación por escalas. Prueba de ordenación. Determinación del perfil sensorial. Tema 10.- Jueces: tipos de jueces. Selección de jueces. Entrenamiento. Tema 11.- Condiciones de las pruebas: área de prueba y preparación. Preparación de las muestras. Codificación y orden de presentación de las muestras. Material para la degustación.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentacións/exposicións	1	5	6
Seminarios	13	15	28
Prácticas de laboratorio	12	15	27
Traballos tutelados	2	15	17
Sesión maxistral	15	45	60
Probas de resposta curta	0	12	12

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodología docente</b>	
	Descripción
Presentacións/exposicións	(*) Exposición por parte del alumno de un tema seleccionado bajo asesoramiento del profesor sobre un contenido de la materia. La exposición se realizará en presencia del resto de los alumnos y del profesor
Seminarios	(*) Se utilizarán para ahondar o complementar los contenidos de la materia, son un complemento de las clases teóricas
Prácticas de laboratorio	(*) Se realizarán actividades de aplicación de los conocimientos teóricos que servirán para la adquisición de las habilidades básicas y procedimentales de la materia. Se desarrollarán en los laboratorios del área
Traballos tutelados	(*) El alumno de forma individual elaborará un trabajo sobre un aspecto relacionado con los contenidos de la materia. Durante esta elaboración el alumno estará tutelado por el profesor que lo asesorará en la búsqueda de información y en el enfoque del tema, además le resolverá las dudas o problemas que le puedan surgir en dicha elaboración
Sesión maxistral	(*) Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia utilizando las TIC disponibles

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Sesión maxistral	
Presentacións/exposicións	
Seminarios	
Prácticas de laboratorio	
Traballos tutelados	
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Probas de resposta curta	

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Calificación
Presentacións/exposicións	(*) La exposición del trabajo será evaluada hasta un máximo del 5% teniendo en cuenta la capacidad de exposición y síntesis así como el manejo de las TIC	5
Seminarios	(*) Se valorará con un máximo del 15% la participación y entrega del informe sobre las actividades realizadas (2,5% entrega, 2,5% puntualidad en la entrega y 10% valoración de la actividad valorable). Sólo se valorará cuando se realice un mínimo del 90% de lo programado	15
Prácticas de laboratorio	(*) Se valorará con un máximo del 15% la elaboración y la entrega de la memoria de las actividades realizadas	15
Traballos tutelados	(*) Se valorará con un máximo del 12,5% el contenido del trabajo, la dificultad del tema elegido y las fuentes de información utilizadas así como la puntualidad en la entrega. Estos trabajos se expondrán en clase y es obligatoria la asistencia a dichas exposiciones para quedar exento de examinarse de esos contenidos	12.5
Sesión maxistral	(*) Solamente se valorará si el alumno asiste al 90% de las clases	2.5
Probas de resposta curta	(*) Se realizará una única prueba con preguntas cortas que representará el 50% de la nota final. Para superar la materia el alumno deberá obtener un 5 sobre 10 en esta prueba	50

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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

.

### **Recomendacións**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Fisioloxía/O01G040V01205

Ampliación de bromatoloxía/O01G040V01601



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biorreactores**

Asignatura	Biorreactores			
Código	O01G040V01903			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Domínguez González, José Manuel Vázquez Araújo, Laura			
Correo-e	jmanuel@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)En esta asignatura se pretende dar a conocer los fundamentos involucrados en el funcionamiento de un biorreactor, analizando las variables más influyentes, así como la elección y optimización de un biorreactor considerando las características de la fermentación que se lleva a cabo.			

**Competencias de titulación**

Código	
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
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Saber determinar experimentalmente las concentraciones de metabolitos, los parámetros cinéticos, termodinámicos y coeficientes de control de las reacciones del metabolismo intermediario	A6
(*)Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos	A6
(*)Conocer las bases de diseño y funcionamiento de biorreactores	B2
(*)Saber calcular, interpretar y racionalizar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales	A5
(*)Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor	B6
(*)Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos	A3
(*)Sabe buscar y obter información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de un produto biotecnoló	B1

**Contidos**

Tema	
(*)1.- Introducción.	(*)1.1.- Definiciones 1.2.- Breve introducción histórica de la fermentación industrial 1.3.- Tendencias actuales de la fermentación industrial
(*)2.- Consideraciones sobre operación discontinua y continua.	(*)2.1.- Bases bioquímicas y microbiológicas. 2.2.- Medida del Crecimiento Microbiano. 2.3.- Cinética de Cultivo Discontinuo 2.4.- Influencia de los Factores Ambientales 2.5.- Medios de Cultivo.
(*)3.- Biorreactores completamente mezclados agitados mecánicamente.	(*)3.1.- FCTA (Fermentador Continuo de Tanque Agitado). 3.2.- FCTAs en Serie. 3.3.- Fermentadores de Membrana.
(*)4.- Biorreactores basados en el concepto de flujo en pistón (FCFP).	(*)4.1.- Reactores de Lecho Fijo. 4.2.- Biorreactores Pulsantes.
(*)5.- Biorreactores agitados por fluidos.	(*)5.1.- Columnas de Burbujeo. 5.2.- Fermentadores Air-lift.

(*)6.- Cálculo de parámetros estequiométricos.	(*)6.1.- Fermentaciones en discontinuo. 6.2.- Fermentaciones en continuo.
(*)7.- Fermentaciones en estado sólido (FES).	(*)7.1.- Aspectos generales de los procesos fermentativos. 7.2.- Factores que afectan al crecimiento: temperatura, pH, etc.. 7.3.- Preparación y composición de los medios de fermentación. 7.4.- Microorganismos empleados en la FES. 7.5.- Aspectos bioquímicos FES. 7.6.- Diseño de biorreactores para la FES (Tipos de biorreactores, etc). 7.7.- Ejemplos de FES aplicadas en la industria.
(*)8.- Otros aspectos de interés.	(*)8.1.- Agitación. 8.2.- Mezcla. 8.3.- Esterilización. 8.4.- Parámetros económicos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	29	55	84
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Estudo de casos/análises de situaciones	10	20	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	5	15	20
Probas de resposta curta	0	1	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	(*)Se impartirán los conocimientos básicos sobre biorreactores y procesos biotecnológicos. Será de gran importancia que el alumno aprenda a calcular los parámetros fermentativos en diferentes condiciones (procesos discontinuos, continuos, etc).
Prácticas de laboratorio	(*)Se estudiará el manejo de varios biorreactores ensayando distintas modalidades de cultivo: discontinuo, continuo, etc, empleando microorganismos libres o inmovilizados.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Se propondrá la realización de casos prácticos empleando diferentes recursos bibliográficos: libros, separatas de artículos y programas de simulación para realizarlos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Se plantearán además algunos problemas concretos para afianzar los conocimientos adquiridos en la sesión magistral (como el cálculo de parámetros fermentativos).

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Estudo de casos/análises de situaciones	

### Avaliación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*)La evaluación de las prácticas se llevará a cabo de forma continua durante su realización, incluyendo pequeños controles durante las mismas.	10
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Se propondrá la realización de casos prácticos empleando diferentes recursos bibliográficos: libros, separatas de artículos y programas de simulación para realizarlos.	15
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Se plantearán algunos problemas concretos para afianzar los conocimientos adquiridos en la sesión magistral (como el cálculo de parámetros fermentativos).	10
Probas de resposta curta	(*)A los alumnos que hayan asistido regularmente a clases se les hará un examen tipo text para evaluar el grado de conocimiento de los alumnos. Al resto se hará un doble examen tipo text/respuestas cortas.	65

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Materias primas**

Asignatura	Materias primas			
Código	O01G040V01905			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Carballo García, Francisco Javier			
Profesorado	Carballo García, Francisco Javier			
Correo-e	carbatec@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)Se estudiarán las diferentes materias primas de origen vegetal y animal, su producción en condiciones óptimas para conferirles una elevada calidad, y sus peculiaridades y características más relevantes de cara a su transformación en la industria alimentaria			

**Competencias de titulación**

Código				
A1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos			
A2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos 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			
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos			
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos			
A19	Capacidade para avaliar, controlar e xerir a calidade alimentaria			
A23	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores			
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas			
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións			
B20	Motivación pola calidade			

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
(*)	A1		
(*)	A2		
(*)	A7		
(*)	A14		
(*)	A15		
(*)	A19		
(*)	A23		
(*)		B6	
(*)		B7	
(*)		B20	

**Contidos**

Tema	
------	--

(\*)PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN VEGETAL

(\*)TEMA 1.- Agricultura y alimentación. La agricultura como fuente de alimentos y de materias primas para la Industria Alimentaria. Producciones con destino a la transformación en España y Europa y en el mundo.

TEMA 2.- Las políticas de producción agraria. La Política Agrícola Común de la unión Europea (PAC). Agriculturas alternativas: agricultura ecológica, producción integrada.

TEMA 3.- Prácticas culturales de la agricultura tradicional: laboreo, fertilización, siembra, riego, control de malas hierbas. Formas de llevarlas a cabo y efectos sobre la calidad y características de los productos obtenidos.

TEMA 4.- La biotecnología como herramienta en la agricultura. Posibilidades de empleo, ventajas y limitaciones. Productos transgénicos: la manipulación genética de los vegetales, aplicaciones, condiciones, oportunidades y peligros.

TEMA 5.- Los cereales. Especies de cereales de interés alimentario; cifras e importancia de su cultivo. Cultivo. Variedades y aptitud para la transformación. Factores que afectan a la producción y a la calidad de los productos finales.

TEMA 6.- Las leguminosas. Especies de interés alimentario; cifras e importancia de su cultivo. Cultivo. Variedades y aptitud para la transformación. Factores que afectan a la producción y a la calidad de los productos finales.

TEMA 7.- Tubérculos. Especies de interés alimentario. La patata: cultivo, variedades, características y aptitud para la transformación, factores que afectan a la producción y a la calidad del producto final.

TEMA 8.- Raíces. Especies de interés alimentario: características e importancia económica. La remolacha azucarera: características, cultivo, factores que afectan a la producción y a la calidad del producto final.

TEMA 9.- La vid. Cifras de producción e importancia económica. Cultivo. Variedades de mesa y variedades para vinificación: descripción, características y aptitud para la transformación. Efecto de los factores agroclimáticos sobre la calidad de la uva y sobre sus características.

TEMA 10.- El olivo. Cifras de producción e importancia económica. Cultivo. Variedades de mesa. Variedades para aceite. Factores que afectan a la calidad y características del producto final.

TEMA 11.- Los árboles frutales. Cultivo e importancia económica. Variedades más comunes, características y aptitudes. El efecto de las condiciones ambientales sobre las diferentes fases del cultivo.

TEMA 12.- Las verduras y hortalizas. Especies más importantes de interés en alimentación humana: peculiaridades y cultivo. Tecnologías de modificación del suelo y del clima.

---



(\*)TEMA 13.- La avicultura. Reproducción de las aves. Manejo de reproductores. Sistemas de producción. Alojamiento. Ciclos productivos.

TEMA 14.- La avicultura. Producción de carne. Razas e híbridos. Producción intensiva, semiintensiva y extensiva; productos, características y atributos de calidad. Sacrificio industrial, faenado y despiece de canales.

TEMA 15.- La avicultura. Producción de huevos. Razas e híbridos. Producción intensiva y extensiva: efectos sobre la productividad y calidad del huevo. Control de la composición del huevo a través de la alimentación de las ponedoras. Manejo de los ciclos de puesta.

TEMA 16.- La cunicultura. Razas de conejos más relevantes: características y aptitudes. Sistemas de producción. Sacrificio industrial, faenado y presentación de canales.

TEMA 17.- La porcicultura. Razas e híbridos porcinos: peculiaridades y aptitudes para la transformación. El ciclo reproductivo de la cerda. Sistemas de producción. Alimentación.

TEMA 18.- La porcicultura. Sacrificio y faenado de cerdos: instalaciones y proceso. Despiece de canales: partes de la canal, características y destino comercial.

TEMA 19.- La porcicultura. Las razas autóctonas como fuente de productos diferenciados, de mayor calidad y valor añadido. El cerdo Ibérico. El cerdo de raza Celta. Características reproductivas y productivas. Sistemas de explotación.

TEMA 20.- Ganado vacuno, ovino y caprino. Censos y producciones. Principales razas de vacuno, ovino y caprino: descripción y aptitudes productivas.

TEMA 21.- La producción de leche. La composición de la leche, peculiaridades de las distintas especies. La síntesis de la leche, origen de los componentes. Necesidades de nutrientes para la producción láctea: composición y tipo de raciones.

TEMA 22.- La producción de leche. Ciclos productivos de la vaca, oveja y cabra lechera: factores que condicionan la producción de leche. Sistemas de explotación del ganado lechero. Aspectos relativos al alojamiento: estabulación libre versus estabulación fija.

TEMA 23.- El ordeño. Generalidades del ordeño. Incidencia del ordeño en la calidad de la leche y en la salud de ubre. Ordeño manual. Ordeño mecánico: la ordeñadora, partes, parámetros del ordeño. Tipos de ordeño: ordeño en plaza, ordeño en salas, robots de ordeño.

TEMA 24.- La calidad de la leche. Calidad fisicoquímica. Calidad microbiológica. La mejora de la calidad de la leche: niveles de actuación, concienciación y formación de los productores. Las mamitis: efecto sobre la calidad de la leche, profilaxis, diagnóstico precoz y terapéutica.

TEMA 25.- La producción de carne de vacuno. Cría de terneros provenientes de ganado vacuno lechero. Cría de terneros provenientes de vacas de vientre. Recría, cebo y acabado de terneros. Producción de carnes blancas, rosadas y rojas.

TEMA 26.- La producción de carne de ovino y caprino. Sistemas de amamantamiento de corderos y cabritos. Producción de corderos y cabritos lechales. Producción de corderos ternasco y pascual. Producción de chivos.

TEMA 27.- La producción de carne de vacuno, ovino y caprino mayor. El concepto de desvieje. Características organolépticas y nutritivas de la carne de ganado mayor. Utilidad y destino de la carne de ganado mayor.

TEMA 28.- El sacrificio de ganado vacuno, ovino y caprino. Las operaciones en matadero: líneas de matanza, aturdimiento, desangrado, desollado, eviscerado. El despiece: partes, cortes y piezas comerciales de la canal.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	90	120
Outros	0	5	5
Saídas de estudo/prácticas de campo	20	0	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	5	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descripción
Sesión maxistral	(*)En cada tema el profesor expone oralmente, con el apoyo del material audiovisual o gráfico que considere oportuno, el cuerpo doctrinal del mismo.
Outros	
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Se realizarán visitas a explotaciones de producción agrícola y ganadera que permitan observar <input type="checkbox"/> in situ los procesos productivos y la incidencia del modo de llevarlos a cabo sobre las características y calidad de las materias primas obtenidas.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	
Saídas de estudo/prácticas de campo	

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	(*)Se valorará la asistencia y la actitud.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se evaluará la amplitud de los conocimientos expuestos en las respuestas en relación con la información proporcionada por el profesor en el curso de las sesiones magistrales.	90

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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

### **Recomendacións**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Tecnoloxía alimentaria/O01G040V01605  
 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  
 Ciencia e tecnoloxía enolóxicas/O01G040V01802

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Bioloxía: Bioloxía/O01G040V01101  
 Fisioloxía/O01G040V01205  
 Bioquímica/O01G040V01302  
 Microbioloxía/O01G040V01403  
 Química e bioquímica alimentaria/O01G040V01404  
 Microbioloxía industrial alimentaria/O01G040V01502

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prevención de riscos laborais**

Asignatura	Prevención de riscos laborais			
Código	001G040V01906			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Izquierdo Álvarez, Fernando			
Profesorado	Izquierdo Álvarez, Fernando			
Correo-e	fia@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias de titulación**

Código

**Competencias de materia**Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contidos**

Tema

(\*)Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

(\*)Riesgos generales y su prevención

(\*)Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

(\*)Primeros auxilios

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	120	150

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de 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.

**Atención personalizada**

Metodologías	Descrición
Sesión maxistral	

**Avaliación**

	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	(*)Se evaluará mediante la realización de un examen final.	100

**Otros comentarios sobre la Evaluación****Bibliografía. Fontes de información****Compendio de legislación laboral,****Recomendacións**



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Seguridade alimentaria**

Asignatura	Seguridade alimentaria			
Código	001G040V01907			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Simal Gándara, Jesús			
Profesorado	Simal Gándara, Jesús			
Correo-e	jsimal@uvigo.es			
Web				
Descrición general	<p>(*)Según la FAO/WHO, la Seguridad Alimentaria <input type="checkbox"/>consiste en garantizar a cualquier persona y en cualquier momento un acceso físico y económico a los productos alimentarios necesarios SIN RIESGOS<input type="checkbox"/></p> <p>Los riesgos alimentarios pueden resultar: de accidentes, de causas naturales, de ignorancia/inconsciencia, de abusos, de no respetar las reglas y las leyes, de exámenes insuficientes sobre la inocuidad, de carencias en la formación e información, de la búsqueda de beneficio<input type="checkbox"/></p> <p>El riesgo <input type="checkbox"/>no existe, pero los productos alimentarios deben tener un máximo de seguridad, es decir, deben estar exentos de microorganismos patógenos, de residuos de productos químicos, de ingredientes nuevos de los que no se conocen las consecuencias a largo plazo, etc.</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	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
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B11	Habilidades de razoamento crítico
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)A1 Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos	A1	B7
	A7	B11
	A17	B13
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	A18	B14
A17 Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios		
A18 Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria		
B7 Adquirir capacidad en la toma de decisións		
B11 Habilidades de razonamiento crítico		
B13 Aprendizaje autónomo		
B14 Adaptación a nuevas situaciones		

**Contidos**

Tema
------

(\*)1. CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS Y PARASITARIOS

(\*)- Principales microorganismos responsables de intoxicaciones (virus, bacterias, levaduras y mohos). Protistas y otros parásitos (protozoarios, algas y vermes). Prevención.

(\*)2. CONTAMINANTES QUÍMICOS

(\*)- Riesgos ligados a la agricultura: GMOs. Alimentación animal. Fitosanitarios.

- Riesgos ligados al medio ambiente: Restos radiactivos. PCBs, dioxinas y furanos. Aguas residuales. Toxinas naturales. Materiales para contacto alimentario.

- Riesgos ligados a los hábitos alimentarios: Reacción de Maillard. Nitrosaminas. PAHs. HCAs. Alcohol. Reducción de ingesta de grasas y colesterol. Reducción de ingesta de azúcar. Radicales libres y antioxidantes.

- Riesgos ligados a los tratamientos de conservación: Aditivos y auxiliares tecnológicos. Ionización.

- Alergias e intolerancias alimentarias: Síntomas. Alérgenos o trofalérgenos. Alergias ligadas a tecnología alimentarias. Modificación de la alergenicidad de proteínas. Diagnóstico. Etiquetado.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	30	120	150

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Trabajos tutelados	(*)Se realizarán trabajos por parte del alumnado sobre los contenidos de la materia acordados, y se expondrán en clase ante los compañeros.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	

### Avaliación

	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	(*)Se valorará el contenido y su exposición y defensa.	100

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fuentes de información

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Avaliación sensorial dos alimentos/O01G040V01902

Xestión da calidade/O01G040V01908

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión da calidade**

Asignatura	Xestión da calidade			
Código	O01G040V01908			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	mmiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)Gestión de la Calidad es una asignatura optativa de 6 créditos ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre de 4º curso de Ciencia y tecnología de los Alimentos. Esta materia pretende introducir al conocimiento y aplicación de las principales técnicas y herramientas de la gestión de la calidad relacionados con la industria alimentaria.			

**Competencias de titulación**

Código	
A8	Coñecer e comprender os sistemas de calidade alimentaria, así como todos os aspectos referentes á normalización e lexislación alimentaria
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
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
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
B18	Iniciativa e o espírito emprendedor
B19	Sensibilidade en temas ambientais
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)Tener una visión global de la calidad en la industria agroalimentaria	A8 A19 A20 A21 A23	B2 B20
(*)Conocer los principios básicos de la gestión de la calidad	A8 A14 A19 A20 A21 A23	

(*)Conocer los estándares internacionales de la gestión (ISO, IFS, BRC)	A8 A14 A19 A20 A21 A23	
(*)Ser capaz de elaborar e implementar un sistema de gestión de la calidad	A8 A14	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B11 B13 B14 B15 B16 B18 B19 B20
(*)Ser capaz de elaborar la documentación de un sistema de gestión de la calidad	A8 A14 A19 A20 A21 A23	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B13 B15 B16 B18 B20
(*)	A8 A14 A19 A20 A21 A23	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B11 B13 B14 B15 B16 B18 B19 B20
(*)Ser capaz de comunicar conclusiones y conocimientos con respecto a los aspectos técnicos y legales relacionados con el control y la gestión de la calidad agroalimentaria	A8 A14 A19 A20 A21 A23	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B11 B14 B15 B19 B20



(*)Ser capaz de asesorar a personas y organizaciones en cuanto a la gestión de la calidad	A8 A14 A19 A20 A21 A23	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B18 B19 B20
(*)Tener una visión global de la calidad en la industria agroalimentaria	A14 A19 A20	B1 B2 B5 B7 B11 B13 B15 B20

### Contidos

Tema	
(*)MÓDULO 1. FUNDAMENTOS DE LA CALIDAD: CONCEPTOS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	(*)1.1. Conceptos básicos. Definiciones. 1.2. Evolución del concepto de calidad 1.3. Decálogo de la calidad 1.4. Errores a evitar en relación a la calidad 1.5. Los "gurus" de la calidad 1.6. Herramientas y técnicas de calidad
(*)MÓDULO 2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	(*)2.1. Principios básicos de la gestión de la calidad 2.2. Evolución histórica de la gestión de la calidad: control, aseguramiento y gestión de la calidad 2.3. La gestión por procesos 2.4. Documentación de un SGC
(*)MÓDULO 3. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LA NORMA ISO 9001:2008	(*)3.1. Objeto y campo de aplicación 3.2. Requisitos: 3.2.1. Manual de calidad 3.2.2. Control de documentos y registros 3.2.3. Compromiso de la dirección 3.2.4. Planificación del sistema de gestión de la calidad 3.2.5. Realización del producto 3.2.6. Diseño y desarrollo 3.2.7. Compras 3.2.8. Medición, análisis y mejora 3.3. Implantación del sistema de gestión de la calidad según la norma ISO 9001:2008
(*)MÓDULO 4. AUDITORIA Y CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN	(*)4.1. Principios básicos de las auditorías 4.2. Tipos de auditorías 4.3. Fases de la auditoría 4.4. Certificación del sistema de gestión
(*)MÓDULO 5. ESTÁNDARES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA ISO 22000: 2005	(*)5.1. Objeto y ámbito de aplicación 5.2. Requisitos para su implantación y mantenimiento
(*)MÓDULO 6. OTROS PROTOCOLOS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: IFS, BRC	(*)6.1. Normas IFS 6.2. Normas BRC

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	15	45	60
Resolución de problemas e/ou ejercicios	5	15	20

Seminarios	8	24	32
Pruebas de autoevaluación	0	1	1
Pruebas de respuesta corta	0	37	37

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Sesión magistral	(*) El profesor expondrá los contenidos de la materia que permitan que el alumno conozca la importancia de los sistemas de gestión dentro del proceso productivo de cualquier empresa agroalimentaria. Las clases se impartirán con ayuda de material audiovisual disponible. El estudiante dispondrá con anterioridad del material en la plataforma TEMA
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) Se analizarán y desarrollarán casos y ejemplos prácticos. los alumnos resolverán los supuestos planteados y elaborarán un informe al respecto que deberá presentarse en los períodos establecidos por el profesor
Seminarios	(*)Se realizarán actividades relacionadas con los contenidos expuestos en las clases magistrales que permitan profundizar en los conocimientos adquiridos. Se elaborará un informe o memoria de cada una de estas actividades que se deberá entregar en el plazo establecido por el profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	
Sesión magistral	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	

### Avaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	(*)Se valorará la asistencia a las clases magistrales con un 5% siempre que se asista al 90% de las mismas.	5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Se valorarán con un máximo del 20% de la nota final; de este porcentaje un 10% será para calificar la entrega puntual y el otro 10% para calificar la resolución del caso	20
Seminarios	(*)Se valorarán con un máximo del 20% de la nota final; de este porcentaje un 10% será para calificar la entrega puntual y el otro 10% para calificar la resolución del caso	20
Pruebas de autoevaluación	(*)Se realizarán a través de la plataforma TEMA al finalizar la exposición de cada tema en las clases magistrales. Estas pruebas deberán enviarse al profesor en el periodo de tiempo establecido. Únicamente se les otorgará una puntuación del 5% de la nota final a los alumnos que entreguen correctamente cumplimentadas todas las pruebas de autoevaluación	5
Pruebas de respuesta corta	(*)Se realizará una única prueba de preguntas cortas. En ellas se evaluarán las competencias adquiridas por el alumno a través de preguntas directas de un aspecto concreto relacionado con los temas expuestos en las clases magistrales. Esta prueba representa un máximo del 50% de la nota final	50

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fuentes de información

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Prevención de riesgos laborales/O01G040V01906

Seguridad alimentaria/O01G040V01907

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Políticas alimentarias/O01G040V01604

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de residuos**

Asignatura	Gestión de residuos			
Código	001G040V01909			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Garrote Velasco, Gil			
Profesorado	Balboa Alfaya, Elena María Garrote Velasco, Gil Peleteiro Prieto, Susana Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	gil@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se describe la clasificación y caracterización de los distintos tipos de residuos, así como la legislación básica sobre su gestión y tratamiento. A continuación se estudian los sistemas de gestión de residuos, su minimización y las tecnologías de tratamiento, para finalizar con diversos ejemplos de gestión de residuos.			

**Competencias de titulación**

Código	
A6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
A10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
A16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
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
B5	Capacidad de gestión de la información
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales
B9	Habilidades en las relaciones interpersonales
B10	Reconocer la diversidad y la multiculturalidad
B18	Iniciativa y el espíritu emprendedor

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y aprender a manejar la legislación aplicable a la gestión de residuos.	A6 A10 A16
Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización.	A16
Conocer los sistemas de gestión y minimización de residuos	A6 A16
Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	A16
Capacidad de comunicación oral y escrita.	B1 B2 B3 B5
Capacidad de trabajo en equipo.	B8 B9 B10 B18

**Contenidos**

Tema	
Introducción	Introducción Concepto de residuo Legislación básica
Clasificación y caracterización de residuos	

Sistemas de gestión de residuos

Minimización de residuos

Tecnologías de tratamiento, vertido controlado, reciclaje y valorización de residuos

Ejemplos de gestión de residuos

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	56	86
Seminarios	15	15	30
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	4	4

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	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 las tareas 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 el aula o de modo autónomo, individual o en grupo.
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 profesorado, 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

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	 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).

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto.	60
Seminarios	Durante los seminarios, se realizarán pruebas cortas.	20
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.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo		0

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**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 (gil@uvigo.es, fecha límite: 16 de Septiembre de 2013). 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 60% de la nota total, por lo que se deberá obtener un mínimo de 30% de la nota total en este examen. En el examen se podrán indicar requisitos necesarios para superar la materia (como obtener un mínimo de puntuación en la parte teórica o en la parte práctica).

**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 presencial 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 que se realice y variará entre 0% de la nota global (para el alumno que no haya realizado ninguna) y 20% 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 20% de la nota total) y que el examen siga representando un 60% de la nota global, o que no se mantengan (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) Exámenes:** las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias:

- 1ª edición: 19 de Marzo de 2014 a las 16:00.
- 2ª edición: 9 de Julio de 2014 a las 10:00.
- Fin de carrera: 18 de Octubre de 2013 a las 10:00.

---

#### Fuentes de información

Mackenzie Leo, D., **Ingeniería y ciencias ambientales**, Ed. Mc Graw Hill,

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, Ed. Mc Graw Hill,

---

#### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas**

Asignatura	Prácticas externas			
Código	001G040V01981			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
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
A13	Capacidad para analizar alimentos
A14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
A15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
A16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
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
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
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales
B9	Habilidades en las relaciones interpersonales
B14	Adaptación a nuevas situaciones
B15	Creatividad
B16	Liderazgo

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)(*)	A6
(*)(*)	A7
(*)(*)	A8
(*)(*)	A12
(*)(*)	A13
(*)(*)	A14
(*)(*)	A15
(*)(*)	A16
(*)(*)	A17
(*)(*)	A18
(*)(*)	A19
(*)(*)	A20
(*)(*)	B1

(*)(*)	B2
(*)(*)	B5
(*)(*)	B6
(*)(*)	B7
(*)(*)	B8
(*)(*)	B9
(*)(*)	B14
(*)(*)	B15
(*)(*)	B16

## Contenidos

### Tema

La asignatura no es una materia al uso. Las prácticas académicas externas facilitarán a los estudiantes el primer contacto con lo que presumiblemente será su futuro entorno laboral. Estas prácticas ofrecen al alumno la posibilidad de completar su formación académica y adquirir una experiencia profesional a través de la realización de prácticas en empresas o instituciones de carácter público o privado.	Los objetivos de las prácticas en empresas son, entre otros, permitir al estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Conocer la realidad laboral de las empresas.</li> <li><input type="checkbox"/> Aplicar en la práctica real de una empresa los conocimientos adquiridos durante sus estudios.</li> <li><input type="checkbox"/> Adquirir las capacidades técnicas (saber hacer), interpersonales (saber estar) y de pensamiento (saber ser), que le capaciten para enfrentarse al mundo laboral con mayores garantías de éxito</li> </ul>
--	---

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	120	0	120
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	30	30

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	El alumno, durante las 120 horas presenciales en la empresa/entidad receptora, observará los procesos productivos/actividad laboral desarrollada en la empresa pasando, con posterioridad, a participar activamente en los mismos como un miembro más de la empresa.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas externas	Durante la realización de las prácticas externas, el alumno dispondrá de la atención permanente de un tutor nombrado a tal fin entre el personal de la empresa receptora. Estará también un contacto permanente con el tutor académico elegido y con el coordinador de prácticas externas, que resolverán puntualmente cualquier duda o problema que se plantee. Finalizada la estancia, el alumno deberá presentar una memoria donde se describan las actividades realizadas durante la estancia en la empresa.
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Durante la realización de las prácticas externas, el alumno dispondrá de la atención permanente de un tutor nombrado a tal fin entre el personal de la empresa receptora. Estará también un contacto permanente con el tutor académico elegido y con el coordinador de prácticas externas, que resolverán puntualmente cualquier duda o problema que se plantee. Finalizada la estancia, el alumno deberá presentar una memoria donde se describan las actividades realizadas durante la estancia en la empresa.

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas externas	Una vez finalizadas las prácticas presenciales, el tutor de la empresa elaborará un informe en el que evaluará tanto la actitud del alumno durante las prácticas (puntualidad, motivación, interés, inquietud), así como los progresos mostrados (capacidad de aprendizaje, formación adquirida durante la práctica, facilidad de adaptación) y la capacidad de interacción con superiores, compañeros y subordinados.	50
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Al finalizar la etapa presencial, el alumno debe elaborar una memoria de prácticas en la que describirá la empresa/entidad en la que ha realizado sus prácticas, las tareas y trabajos desarrollados en la misma, los conocimientos adquiridos durante esta etapa y su relación con la adquisición de competencias propias de la titulación. Esta memoria será evaluada por el tutor académico del alumno.	50

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

### Fuentes de información

---

La fuentes de información son aquellas donde se hallen contenidos los cuerpos doctrinales de los procesos que se aplican en la industria receptora. A tal fin se recomienda la bibliografía propuesta en las materias "Ciencia y Tecnología de la Carne", "Ciencia y Tecnología de la Leche", "Ciencia y Tecnología de los Productos de la Pesca", "Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal", "Políticas Alimentarias", "Ampliación de Bromatología", "Higiene Alimentaria", "Gestión de la calidad", etc.

---

### Recomendaciones

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Ampliación de bromatología/O01G040V01601

Higiene alimentaria/O01G040V01602

Políticas alimentarias/O01G040V01604

Tecnología alimentaria/O01G040V01605

Toxicología/O01G040V01505

Análisis y control de calidad en enología/O01G040V01901

Ciencia y tecnología de la carne/O01G040V01701

Ciencia y tecnología de la leche/O01G040V01704

Ciencia y tecnología de los productos pesqueros/O01G040V01702

Ciencia y tecnología de los productos vegetales/O01G040V01703

Ciencia y tecnología enológicas/O01G040V01802

Gestión de la calidad/O01G040V01908

Seguridad alimentaria/O01G040V01907

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo de Fin de Grao**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grao			
Código	001G040V01991			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general	<p>(*)- Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en ciencia y tecnología de los alimentos, siempre bajo la supervisión de un tutor asignado a esta materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El trabajo fin de grado está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título.</li> <li>- En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's.</li> <li>- El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

Código

**Competencias de materia**Resultados previstos en la materia Resultados de Formación y Aprendizaje**Contidos**

Tema

(\*)- Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en ciencia y tecnología de los alimentos, siempre bajo la supervisión de un tutor asignado a esta materia.

(\*)El trabajo fin de grado está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título.

- En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's.
- El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Outros	10	10	20
Presentacións/exposicións	0.25	6	6.25
Actividades introductorias	3.75	0	3.75
Traballos tutelados	20	100	120

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodoloxía docente**

Descripción

Outros

Presentacións/exposicións

Actividades introductorias

Traballos tutelados

**Atención personalizada****Metodoloxías****Descripción**

Outros

Presentacións/exposicións

**Avaliación**

	Descripción	Calificación
Presentacións/exposicións		0
Traballos tutelados	(*)Evaluación mediante el seguimiento del trabajo del alumno por parte del tutor, y calificación de la memoria (presentación y defensa) por parte de la comisión nombrada a tal efecto, según la normativa aprobada en Junta de Facultad.  Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).4	0

---

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

---

**Recomendacións**

---