



## 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
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	Armesto Barge, Jorge 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**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B2	Capacidade de organización e planificación
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B14	Adaptación as novas situacións
B15	Creatividade
B16	Liderazgo
B18	Iniciativa e espírito emprendedor
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
*RA1: Que o alumno sexa capaz de analizar unha situación nunha industria *cárnica, sexa capaz de tomar decisións e de resolver problemas con iniciativa e creatividade e ademais sexa capaz de transmitir esas decisións ou solucións aos demais	A2	B2 B8 B11 B14 B15 B16 B18	C12 C14 C15 C21 C24
*RA2: Que coñeza a estrutura e composición química do tecido muscular *estriado dos animais de abasto, en especial aquelas estruturas, compostos, peculiaridades, etc., que influirán nos atributos de calidade da carne nuns casos e que servirán de fundamento á elaboración de determinados produtos *cárnicos noutros.			C2

*RA3: Que comprenda o proceso de transformación do músculo en carne, os fenómenos físicos, físico-químicos e puramente químicos que teñen lugar nesta etapa e a influencia do desenvolvemento destes fenómenos nas características e atributos de calidade do produto final.					C2 C5 C6 C14
*RA4: Que coñeza os parámetros de calidade tanto *organoléptica como *composicional e hixiénica da carne e os factores dos que estes dependen.					C2 C14 C21 C24
*RA5: Que saiba cales son os métodos de conservación máis utilizados na carne fresca.					C5 C6 C12 C14 C15 C21 C24
*RA6: Que coñeza, así mesmo, os diferentes produtos *cárnicos, as súas formulacións e tecnoloxías de elaboración, así como os defectos e alteracións máis comúns en cada un deles.		B2 B8 B11 B14 B15 B16 B18			C6 C12 C14 C15 C21 C24
*RA7: Que o estudante sexa *capaza de aplicar estes coñecementos na industria	A2	B2 B8 B11 B14 B15 B16 B18	C21 C24	D1 D3 D5 D7 D8	

## Contidos

Tema	
Unidade I: INTRODUCCIÓN	Tema 1.- A carne e a industria cárnica
Unidade II: COMPOSICIÓN E ESTRUCTURA DO MÚSCULO	Tema 2.- Estrutura do músculo
	Tema 3.- Composición química do músculo.
	Tema 4.- Transformación do músculo en carne.
Unidade III: TRANSFORMACIÓN DO MÚSCULO EN CARNE	Tema 5.- Carnes anómalas.
	Tema 6.- Calidade organoléptica da carne.
	Tema 7.- Sacrificio e Carnización
Unidade IV: CALIDADE	Tema 8.- A refrixeración da carne.
	Tema 9.- A conxelación da carne e o almacenamento da carne a conxelación. Descongelación
	Tema 10.- O envasado da carne.
	Tema 11.- O salazonado e o curado das carnes.
Unidade V: OPERACIÓNS DE OBTENCIÓN	Tema 12.- Produtos cárnicos curados crus.
	Tema 13.- Produtos cárnicos curados sometidos a tratamentos térmicos.
	Tema 14.- Embutidos. Embutidos crus non madurados e embutidos crus madurados.
	Tema 15.- Embutidos escaldados e cocidos.
	Tema 16.- Conservas cárnicas. Carne reestruturada. Análogos cárnicos.
Unidade VI: SISTEMAS DE CONSERVACIÓN E PROCESADO DA CARNE	
Unidade VII: TECNOLOXÍA XERAL DE ELABORACIÓN DE DIFERENTES PRODUTOS CÁRNICOS	

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	47	75
Seminarios	14	19	33
Prácticas de laboratorio	14	7	21
Presentacións/exposicións	1	0.5	1.5

Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	3	3
Traballos tutelados	0	10	10
Informes/memorias de prácticas	0	0.5	0.5
Probos de tipo test	1	0	1
Probos de resposta curta	1	0	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Leccións maxistrals nas que se exporán os aspectos máis importantes da materia ao estudante, con apoio de presentacións en *Power *Point, lousa e transparencia e con material dispoñible *FAITIC
Seminarios	levarán a cabo diferentes actividades orientadas cara a temas específicos relacionados coa Ciencia e a Tecnoloxía da Carne, que permitan profundar e complementar as leccións maxistrals. Elaboraranse traballos monográficos e traballarase de forma individual ou en grupo sobre textos achegados polo profesor
Prácticas de laboratorio	Realizáense actividades onde se aplicarán as destrezas e coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Baixo a supervisión do profesor, os alumnos levarán a cabo estas actividades seguindo os protocolos e utilizando os materiais fornecidos durante as prácticas. As prácticas serán obrigatorias e indispensables para superar a materia. Permitirase unha falta a condición de que esta sexa xustificada. Os alumnos terán que elaborar unha memoria de prácticas.
Presentacións/exposicións	Os alumnos elaborarán de forma individual ou en grupo un traballo sobre algún/vos de o tema/*s propostos, que estarán en relación con algún aspecto concreto da materia. O alumno terá que realizar procuras bibliográficas, recollida de información, redacción, exposición e defensa do traballo.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizaranse a condición de que sexan posibles visitas a Industrias *cárnicas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Elaboraranse traballos monográficos e traballarase de forma individual ou en grupo sobre textos achegados polo profesor
Traballos tutelados	O alumno terá que realizar procuras bibliográficas, recollida de información, redacción, exposición e defensa do traballo. Realizarase un seguimento do traballo en *tutorías.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Realizarase un seguimento continuo do alumnado e levará a cabo unha atención personalizada, a través das clases, da resolución de exercicios e do control do traballo realizado. Tamén poderán asistir, se así o desexan, ás *tutorías en grupo ou personalizadas
Prácticas de laboratorio	Realizarase un seguimento continuo do alumnado e levará a cabo unha atención personalizada, a través das clases, da resolución de exercicios e do control do traballo realizado. Tamén poderán asistir, se así o desexan, ás *tutorías en grupo ou personalizadas
Traballos tutelados	Realizarase un seguimento continuo do alumnado e levará a cabo unha atención personalizada, a través das clases, da resolución de exercicios e do control do traballo realizado. Tamén poderán asistir, se así o desexan, ás *tutorías en grupo ou personalizadas

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaxe
Sesión maxistral	Na cualificación total terase en conta, a asistencia a clase, a participación do alumno e a actitude. Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6	2	B2 C2 D1 B8 C5 D3 B11 C6 D8 B16 B18

Seminarios	Valorarase a asistencia, a participación e a actitude, ademais da correcta realización de todas as actividades expostas.	10	A2	B2 B8 B11 B14 B15 B16 B18	C15 C21 C24	D1 D3 D5 D7 D8
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6					
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia, a participación, a actitude	3	A2	B2 B8 B14 B15 B16 B18	C12 C14 C15 C21 C24	D1 D5
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6					
Presentacións/exposicións	Valorarase a presentación da memoria do traballo proposto e a exposición do mesmo	5		B2 B8 B11 B15 B18		D1 D3 D5 D7 D8
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6					
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Valorarase a presentación de todos os exercicios propostos	0		B11 B15	C21 C24	
Traballos tutelados	Valorarase a presentación da memoria do traballo proposto.	5		B2 B8 B11 B15 B16 B18	C15 C24	
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6					
Informes/memorias de prácticas	Valorarase a presentación da memoria de prácticas	5		B2 B8 B11 B14 B15 B16 B18	C6	
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6					
Probas de tipo test	Realizaranse unha ou dúas probas tipo test	35		B11	C6 C12 C14 C15 C21 C24	
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6					
Probas de resposta curta	Realizarase unha ou dúas probas de resposta curta	35		B11	C6 C12 C14 C15 C21 C24	
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1 a *RA6					

### Otros comentarios sobre la Evaluación

As actividades propostas permiten avaliar aos alumnos de forma continua. Isto será posible a condición de que se cumpran coas datas de realización das actividades e a forma requirida en cada caso. Será necesario chegar a un mínimo en todas as partes para poder superar a materia.

A avaliación anterior é válida para os alumnos que asistan como mínimo a un 75% das clases, seminarios e prácticas presenciais. Os alumnos que non asistan a este 75% deberán realizar un exame escrito que representará o 70% da nota e un traballo que representará un 30%, sendo necesario un \*mínimo en ambas as partes.

### 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. Acribia, Zaragoza.

VENTANAS, J. (2006). El jamón Ibérico. De la dehesa al paladar. Mundi Prensa, Madrid.

VENTANAS, J. (2012). Jamón Ibérico y Serrano. Fundamentos de la elaboración y de la calidad. Mundi Prensa, Madrid.

WARRISS, P.D. (2003). Ciencia de la carne. Acribia, Zaragoza.

WIRTH. (1992). Tecnología de los embutidos escaldados. Acribia, Zaragoza.

---

## **Recomendacións**

---

### **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	Castelán			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado	Cobas García, Noemí Martínez Suárez, Sidonia			
Correo-e	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**

Código	
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais
B11	Habilidades de razonamento crítico
B14	Adaptación as novas situacións
B15	Creatividade
B16	Liderazgo
B18	Iniciativa e espírito emprendedor
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: El alumno será capaz de:	C1
Coñecer as peculiaridades *composicionais do músculo do peixe respecto ao músculo das aves e dos mamíferos.	C2
Coñecer os atributos de frescura do peixe.	C6
Coñecer os sistemas de pesca e estiba.	C12
Coñecer os diferentes procesos de industrialización das principais especies mariñas susceptibles de aproveitamento.	C14
	C15
	C21
RA2: O alumno que cursase a materia con bo aproveitamento quedará capacitado para:	B1
- Desenvolver a súa actividade profesional como técnico nunha industria pesqueira.	B2
	B6
	B7
	B8
	B11
	B14
	B15
	B16
	B18

<b>Contidos</b>	
Tema	
Unidade I: INTRODUCCIÓN	Tema 1.- A Industria Pesqueira.
Unidade II: CLASIFICACIÓN PRODUTOS DA PESCA	Tema 2.- Os produtos da pesca.
Unidade III: PECULIARIDADES COMPOSICIONALES DO MÚSCULO DO PEIXE	Tema 3. O músculo do peixe.
Unidade IV: TRANSFORMACIÓN DO MÚSCULO EN CARNE	Tema 4.- Cambios bioquímicos post-mortem.
Unidade V: CALIDADE	Tema 5.- Atributos de calidade do peixe.
Unidade VI: SISTEMAS DE PESCA E ESTIBA	Tema 6.- Captura, manipulación e distribución do peixe.
Unidade VII: SISTEMAS DE CONSERVACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN	Tema 7.- Refrixeración do peixe.
	Tema 8.- Conxelación do peixe.
	Tema 9.- Salazonado e deshidratación do peixe.
	Tema 10.- Elaboración de conservas de peixe.
	Tema 11.- Elaboración de semiconservas de peixe.
	Tema 12.- Afumado do peixe.
	Tema 13.- Cultivo e industrialización de moluscos.
	Tema 14.- Os crustáceos.
	Tema 15.- Os cefalópodos.
	Tema 16.- Peixe picado e xeles de peixe.
	Tema 17.- Concentrados proteicos de músculo de peixe texturizados (Marinbeef).

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	44.8	72.8
Seminarios	14	16.8	30.8
Prácticas de laboratorio	14	8.4	22.4
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Traballos tutelados	0	10.5	10.5
Titoría en grupo	2	0	2
Presentacións/exposicións	1	2	3
Probas de resposta curta	1.5	0	1.5
Probas de tipo test	1.5	0	1.5
Informes/memorias de prácticas	0	0.5	0.5

\*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	Leccións maxistras nas que se exporán os aspectos máis importantes da materia ao estudante, con apoio de presentacións en Power Point, lousa e transparencia e con material dispoñible FAITIC
Seminarios	levarán a cabo diferentes actividades orientadas cara a temas específicos relacionados coa Ciencia e a Tecnoloxía dos Produtos Pesqueiros, que permitan profundar e complementar as leccións maxistras. Elaboraranse traballos monográficos e traballarase en grupos sobre textos achegados polo profesor
Prácticas de laboratorio	Realizánsense actividades onde se aplicarán as destrezas e coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Baixo a supervisión do profesor, os alumnos levarán a cabo estas actividades seguindo os protocolos e utilizando os materiais fornecidos durante as prácticas. As prácticas serán obrigatorias e indispensables para superar a materia. Permitirase unha falta a condición de que esta sexa xustificada. Os alumnos terán que elaborar unha memoria de prácticas.



Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizaranse na medida do posible visitas a empresas relacionadas cos produtos pesqueiros
Traballos tutelados	O alumno terá que realizar procuras bibliográficas, recollida de información, redacción, exposición e defensa do traballo. Realizarase un seguimento do traballo en tutorías.
Titoría en grupo	O profesor resolverá as dúbidas e orientará sobre os traballos en grupo que se propoñan
Presentacións/exposicións	Os alumnos elaborarán de forma individual ou en grupo un traballo sobre algún/vos de o tema/s propostos, que estarán en relación con algún aspecto concreto da materia. O alumno terá que realizar procuras bibliográficas, recollida de información, redacción, exposición e defensa do traballo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Realizarase un seguimento continuo do alumnado e levará a cabo unha atención personalizada, a través das clases, da resolución de exercicios e do control do traballo realizado. Tamén poderán asistir, se así o desexan, ás *tutorías en grupo ou personalizadas
Prácticas de laboratorio	Realizarase un seguimento continuo do alumnado e levará a cabo unha atención personalizada, a través das clases, da resolución de exercicios e do control do traballo realizado. Tamén poderán asistir, se así o desexan, ás *tutorías en grupo ou personalizadas
Traballos tutelados	Realizarase un seguimento continuo do alumnado e levará a cabo unha atención personalizada, a través das clases, da resolución de exercicios e do control do traballo realizado. Tamén poderán asistir, se así o desexan, ás *tutorías en grupo ou personalizadas

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión maxistral	Na cualificación total terase en conta, a asistencia a clase, a participación do alumno e a actitude. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1 e RA2	2	B1 B2 C1 C2 C6 C12 C14 C15 C21
Seminarios	Valorarase a asistencia, a participación e a actitude, ademais da correcta realización de todas as actividades expostas. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1 e RA2	10	B2 B6 B7 B8 B11 B14 B15 B16 B18
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia, a participación, a actitude e a memoria de prácticas presentada Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1 e RA2	3	B2 B6 B7 B8 B14 B15 B16 B18
Traballos tutelados	Valorarase a presentación da memoria do traballo proposto. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1 e RA2	5	B1 B2 B8 B11 B15 B18
Presentacións/exposicións	Valorarase a presentación da memoria do traballo proposto e a exposición do mesmo Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1 e RA2	5	B1 B2 B8 B11 B15

## Bibliografía. Fontes de información

- HALL, G.M. (2001). Tecnología del procesado del pescado. Acribia , Zaragoza.
- MADRID, A., MADRID, J.M. & MADRID, R. (1994). Tecnología de pescado y productos derivados. AMV Ediciones, Madrid.
- RUITER, A. (1999). El pescado y los productos derivados de la pesca: composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1 e RA2
- HUSS, H.H. (1998). El pescado fresco: sucialidad y cambios de su calidad. Documento técnico de pesca nº 348. FAO, Roma.
- ORDÓÑEZ, J.A. (1998). Tecnología de los Alimentos. VolumenII. Síntesis, Madrid.
- RODRÍGUEZ-ORTO, M.J. (2004). Realización de conservas de productos de la pesca. Ideas propias, Pontevedra.
- SIKORSKI, Z.E. (1994). Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación. Acribia Zaragoza.
- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA
- ALBENTOSA M., BLANCO J., CORRAL J., CUÑA M.A., ESTÉVEZ A., FERNÁNDEZ I., FIGUEIRO R., ORTEGA A., PÉREZ A. y BOZA E. (1992). Unidades didácticas de acuicultura. Dirección General de Formación Pesquera e Investigación, Santiago de Compostela.
- CONNELL, J.J. (1988). Control de la calidad del pescado. Acribia, Zaragoza.
- LUDORFF, W. & MEYER, V. (1978). El pescado y los productos de la pesca. Acribia , Zaragoza
- MERCASA (2011). Alimentación en España. Producción, industria, distribución y consumo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación MERCASA, Madrid.
- SUZUKI, T. (1987). Tecnología de las proteínas del pescado y krill . Acribia , Zaragoza.
- VV.AA. (2004). Recepción y selección de materias primas y productos auxiliares: manual practico para el elaborador de conservas de productos de la pesca. Ideas Propias. Vigo.
- VV.AA. (2004). Operaciones básicas de elaboración de conservas de pescados y mariscos : manual de identificación, selección, limpieza y procesado. Ideas Propias. Vigo.
- VV.AA. (2004). Procesos de elaboración de conservas de pescados. Guía práctica para el elaborador de conservas de productos de la pesca. Ideas Propias. Vigo.
- VV.AA. (2004). Procesos de elaboración de conservas de productos de la pesca. Ideas Propias. Vigo. Será necesario chegar a un mínimo en todas as partes para poder superar a materia.

A avaliación anterior é válida para os alumnos que asistan como mínimo a un 75% das clases, seminarios e prácticas

## Recomendacións

un traballo que representará un 30%, sendo necesario un mínimo en ambas as partes. A cualificación final irá de 0 a 10.

## Outros comentarios sobre a avaliación

Tecnoloxía alimentaria/O01G040V01605  
Cia de Carreira, 30 de setembro DE 2015 ás 16:00 horas  
Ciencia e tecnoloxía da carne/O01G040V01701

1ª edición: 14 de xaneiro DE 2016 ás 16:00 horas

2ª edición: 12 de xullo DE 2016 ás 10:00 horas

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

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	Enxeñaría química			
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			

**Competencias**

Código	
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B12	Desenvolver un compromiso ético
B16	Liderazgo
B19	Motivación pola calidade
B20	Sensibilidade hacia temas medioambientais
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C7	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.
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C11	Conocer y comprender los aspectos culturales relacionados con el procesado y consumo de alimentos.
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1: Tras a superación da materia o alumno terá un coñecemento profundo das materias primas de orixe vexetal e das súas peculiaridades composiciónais, dos procesos de transformación desas materias primas para obter os produtos elaborados, e de como inciden os procesos de transformación sobre o valor nutritivo e atributos sensoriais dos produtos finais.	B6	C1
	B7	C2
RA2:Terá tamén coñecementos acerca dos subproductos xerados na elaboración dos produtos vexetais e nocións sobre o impacto ambiental destas industrias e de como minimizalo cun adecuado deseño dos equipos e procesos.	B12	C5
	B16	C6
	B19	C7
	B20	C10
		C11
		C12
		C13
		C14
		C15
		C16
	C19	

<b>Contidos</b>	
Tema	
TEMA 1.- Os vexetais.	Especies máis importantes na alimentación humana. Produción no mundo. Necesidades de transporte e almacenamento: respostas a estas necesidades por parte da Tecnoloxía Alimentaria.
TEMA 2.- As froitas e hortalizas (*I).	Características. Conservación post-cultiva de froitas e hortalizas. Cambios *fisiolóxicos post-colleita. Froitas *climatéricas e non *climatéricas. Cambios asociados á maduración. Manexo de froitas e hortalizas frescas. Froitas e hortalizas minimamente procesadas.
TEMA 3.- As froitas e hortalizas (II).	Almacenamento a refrixeración. Emprego de atmosferas modificadas. Conxelación: operacións preliminares, envasado, conxelación, almacenamento.
TEMA 4.- As froitas e hortalizas (*III).	Apertización. Operacións preliminares. Envasado. Tratamento térmico: cálculos e optimización. Operacións complementarias.
TEMA 5.- As froitas e hortalizas (IV).	Deshidratación. Operacións de deshidratación: proceso e equipos. Fermentación. Encurtido. Germinados vexetais. Fundamentos científicos e procesos.
TEMA 6.- As froitas (I).	Confitado. Elaboración de froitas confitadas. Elaboración de confeituras e marmeladas. Fundamentos científicos e procesos.
TEMA 7.- As froitas (II).	Néctares, zumes e bebidas de froitas. Definicións. Procesos de elaboración. Tratamento térmico. Envasado.
TEMA 8.- As leguminosas.	Características bioquímicas e composicións. Conservación de leguminosas. A soia: importancia, elaboración de produtos derivados.
TEMA 9.- Os cereais.	Características, especies e variedades empregadas na alimentación humana. Os grans mondados: proceso de elaboración. Os copos de cereais: características e obtención. Obtención de almidón de cereais.
TEMA 10.- Fariñas e salvados.	Obtención e acondicionamento de fariñas. Molturación e separación dos produtos do moenda. Características e aptitudes das fariñas de cereais. Acondicionamento das fariñas para panificación. O salvado: valorización na industria alimentaria.
TEMA 11.- O pan (I).	Historia. Importancia económica e cultural. A fariña de trigo e outras fariñas empregadas en panificación. A formulación da masa: os ingredientes e o seu protagonismo. Formación da masa: amasado, amasado continuo. Masas especiais: masa de hojaldre.
TEMA 12.- O pan (II).	A fermentación: fases da fermentación, aspectos bioquímicos da fermentación do pan, fermentación controlada. Pans especiais: uso de gasificantes. A cocción do pan: procesos bioquímicos e implicacións organolépticas.
TEMA 13.- As pastas alimenticias.	Definición e características. Proceso de elaboración: amasado, fermentación, formateado, secado, envasado.
TEMA 14.- Os azucres.	Definición. Estrutura. Poder edulcorante. Importancia económica da industria azucreira.
TEMA 15.- O azucre de remolacha (I).	A remolacha azucreira: características e composición. Obtención do azucre de remolacha: operacións preliminares, difusión e obtención do mollo bruto, depuración do mollo bruto, obtención do jarabe concentrado, cristalización, secado e refrixeración, cribado, envasado.
TEMA 16.- O azucre de remolacha (II).	Valorización dos subprodutos da industria azucreira: pulpa e melaza. Os servizos xerais na industria de obtención de azucre de remolacha.
TEMA 17.- O azucre de cana (I).	A cana de azucre: características e composición. Obtención do azucre moreno ou louro: picado, moído, quecemento clarificación, filtración, evaporación, cristalización, secado e refrixeración, cribado, envasado.
TEMA 18.- O azucre de cana (II).	Valorización dos subprodutos da industria azucreira de cana: bagazo e mel de purga. Obtención do azucre branco refinado polo sistema de fosfatación: fases do proceso.
TEMA 19.- Aceites de froitos (Oliva) (I).	A oliveira, variedades de aptitude aceitera e as súas características. Recolección da oliva. Procedemento tradicional de obtención do aceite de oliva. Obtención industrial do aceite por procedementos continuos: etapas, tratamento dos caldos.
TEMA 20.- Aceites de froitos (Oliva) (II).	O bagazo de oliva: tratamento, obtención do aceite de bagazo. Refinado dos aceites de oliva. Envasado. Control de calidade dos aceites de oliva.
TEMA 21.- Aceites de sementes.	Especies vexetais para aproveitamento de sementes oleaginosas, características. Limpeza das sementes. Acondicionamento. Trituración. Extracción por presión. Operacións de extracción con disolventes. O refinado: desmucilaginação, desacidificación, decoloración, desodorización, winterización, operacións opcionais.
TEMA 22.- Graxas vexetais.	Manteiga de coco. Manteiga de palma. Manteiga de cacao. Definicións. Procedementos de obtención. Utilización na industria alimentaria.

TEMA 23.- O cacao e os seus produtos (I).	A planta do cacao: características e variedades. Historia do cacao. Composición da semente de cacao. Recolección. Fermentación. Secado. Elaboración do caco en po: etapas e produtos.
TEMA 24.- O cacao e os seus produtos (II).	O chocolate. Definición e historia. Elaboración: dosificación de compoñentes, mestura, laminación, conchaje, estufado, temperado, cilindrado, moldeo, envasado. Elaboración de coberturas de chocolate de calidade.
TEMA 25.- O café.	O cafeto: especies do xénero Coffea e características. Cultivo e recolección do café. O café verde: características composicionales. O tostado: tipos, fases e equipos. Elaboración de café torrefacto. Obtención de café descafeinado. Obtención de café soluble liofilizado.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	44	72
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Seminarios	14	14	28
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	0	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	En cada tema, o profesor expón oralmente, co apoio do material audiovisual ou gráfico que considere oportuno, o corpo doctrinal do mesmo.
Prácticas de laboratorio	Actividades en grupos de 4 persoas nas que se verá a aplicación directa dalgúns dos coñecementos teóricos (os máis relevantes) expostos nas sesións maxistras.
Seminarios	Traballos realizados sobre temas específicos de importancia capital na materia e que, debido a limitacións de tempo, non foron tratados coa suficiente profundidade no desenvolvemento do programa teórico.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizaranse visitas a industrias de transformación de vexetais que permitan observar in situ os equipos e procesos de transformación das materias primas vexetais.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Seminarios	
Saídas de estudo/prácticas de campo	

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaxe
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia e a actitude.	10	B6 C1
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1, *RA2		B7 C2 B12 C5 B16 C6 B19 C7 B20 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C19

Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia, a actitude e a participación. Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1, *RA2	10	B6 B7 B12 B16 B19 B20	C1 C2 C5 C6 C7 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C19
Seminarios	Valorarase a profundidade dos coñecementos expostos nos temas tratados, a orde nas exposicións e as respostas ás preguntas expostas polo profesor. Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1, *RA2	5	B6 B7 B12 B16 B19 B20	C1 C2 C5 C6 C7 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C19
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Avaliarase a amplitude dos coñecementos expostos nas respostas en relación coa información proporcionada polo profesor no curso das sesións maxistras. Os horarios desta proba escrita son: Fin de carreira, 23 de setembro ás 16 horas; 1ª Edición, 30 de outubro ás 16 horas; 2ª Edición, 10 de xullo ás 10 horas. Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1, *RA2	70	B6 B7 B12 B16 B19 B20	C1 C2 C5 C6 C7 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C19
Informes/memorias de prácticas	Avaliarase a calidade, profundidade e presentación da memoria de prácticas presentada polo alumno. Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1, *RA2	5	B6 B7 B12 B16 B19 B20	C1 C2 C5 C6 C7 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C19

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Os alumnos que, debido a obrigacións laborais, non poidan asistir regularmente a clase, serán avaliados unicamente coas probas de resposta longa, de desenvolvemento. Tamén ocorrerá o mesmo cos alumnos que concorran á convocatoria de Fin de Carreira. Para estes alumnos este exame valerá, así pois, o 100% da nota. En caso de non asistir ao devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto dos alumnos.

As datas e horas dos exames son os seguintes: Fin de Carreira: día 27 de setembro de 2016 ás 16:00 horas; 1ª Edición: día 13 de xaneiro de 2017 ás 16:00 horas; 2ª Edición: día 11 de xullo de 2017 ás 10:00 horas. En caso de erro na transcripción destas datas e exames, as válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na web do Centro.

### Bibliografía. Fontes de información

. Acribia, Zaragoza.

. Acribia, Zaragoza.

. (Two volumes) CRC Press, Oxon, UK.

BERNARDINI, E. (1982). **Tecnología de aceites y grasas**. Alhambra, BIRCH, G.G. & PARKER, K.J. (1979). **Sugar: science and technology**. Applied Science Publishers, New York, USA.

ERICKSON, D.R.; PRYDE, E.H.; BREKKE, O.L.; MOUNTS, T.L. & FALB, R.A. (1981). **Handbook of soy oil processing and utilization**. American Oil Chemists Society, Champaign, USA.

HAMILTON, R.J. & BHATI, A. (1987). **Recent advances in chemistry and technology of fats and oils**. Elsevier, London, UK.

Acribia, Zaragoza.

MADRID, A. (1988). **Producción, análisis y control de calidad de aceites y grasas comestibles**. AMV Ediciones, Madrid.

QUAGLIA, G. (1991). **Ciencia y tecnología de la panificación**. Acribia, Zaragoza.

. Acribia, Zaragoza.

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Bromatología/O01G040V01501

Tecnología alimentaria/O01G040V01605

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de la leche**

Asignatura	Ciencia y tecnología de la leche			
Código	O01G040V01704			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Correo-e	jcenteno@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura "Ciencia y Tecnología de la Leche" pretende aportar habilidades específicas al alumno para: Conocer la composición y las propiedades físico-químicas más importantes de la leche desde el punto de vista tecnológico; Exponer los factores que pueden incidir en la calidad de la leche como materia prima para las industrias lácteas; Describir los fundamentos y las peculiaridades de los procesos de conservación y diversificación de la leche; Conocer el equipamiento empleado en la industria láctea para la transformación de la leche y la producción de diferentes derivados lácteos; y Analizar y evaluar los riesgos, y gestionar la seguridad en la industria láctea. La materia, de carácter obligatorio, se relaciona de forma horizontal con otras cuatro asignaturas que se imparten en el cuarto curso de la titulación, todas ellas nombradas mediante lo encabezado "Ciencia y Tecnología..." (de la Carne, de Productos Pesqueros, de Productos Vegetales y Enológicas).			

**Competencias**

Código	
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B13	Aprendizaje autónomo
B14	Adaptación a nuevas situaciones
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimientos de las mismas.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C7	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.
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Describir las fases y los componentes de la leche desde los puntos de vista físico y químico, infiriendo su relación con las aptitudes tecnológicas, *ademáis de los factores más importantes de variación de la composición de la leche	C1 C2 C4
RA2: Conocer las propiedades de interés tecnológico de los principales componentes de la leche, los efectos de los tratamientos industriales sobre los mismos y los principales problemas que se pueden originar en su procesado tecnológico	C1 C4 C5
RA3: Exponer las operaciones de obtención, recogida y transporte de la leche, y explicar cómo la manera de llevarlas a cabo incide en la calidad de la materia prima que llega a la industria	C4 C7



RA4: Describir la naturaleza y las propiedades de las enzimas y de los microorganismos presentes de forma natural, como contaminantes o añadidos en la leche, indicando su posible implicación, como responsables de alteraciones o como agentes de transformaciones deseables, en la elaboración de productos lácteos	C1 C2 C5 C6 C7
RA5: Conocer los equipos e instalaciones empleados en la industria láctea para los tratamientos tecnológicos y el envasado de la leche, y para la obtención de los diferentes productos lácteos	C5 C6 C7
RA6: Explicar los procesos de conservación y diversificación de la leche: su fundamento, sus particularidades, los problemas que presentan, los controles en las plantas de fabricación y las características de los diferentes productos resultantes	C1 C4 C5 C6 C7
RA7: Capacidad para tomar muestras de leche y de productos lácteos, y para realizar una analítica composicional, físico-química y microbiológica básica	C13 C14
RA8: Capacidad para trabajar como técnico de fabricación o producción en una industria láctea	C12 C14
RA9: Capacidad para regularizar y mejorar las producciones, y para solucionar problemas puntuales en la fabricación de productos lácteos	C12 C14
RA10: Capacidad para diagnosticar y, en su caso, corregir las alteraciones de la leche y de los productos lácteos	C13 C14
RA11: Capacidad para analizar y evaluar los riesgos alimentarios en una industria láctea, y para confeccionar un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)	C17 C18
RA12: Capacidad para relacionar los conceptos lactológicos, y enfocar los retos y problemas en el ámbito de la industria láctea de una manera analítica y pragmática	B1 B6
RA13: Capacidad para documentarse y para discernir la información de interés con vistas a la solución de problemas concretos en la industria láctea	B1 B6 B13
RA14: Adaptarse a situaciones y problemas nuevos	B14

## Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN. EL SECTOR LÁCTEO	INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS Y ENTORNO SOCIOECONÓMICO. La leche y los productos lácteos: conceptos y definiciones. Ciencia y Tecnología de la Leche: concepto y relaciones con otras ciencias y disciplinas. La industria láctea en España: importancia económica del sector. El sector lácteo en Galicia: situación actual y perspectivas.

COMPOSICIÓN Y COMPONENTES DE LA LECHE.  
PROPIEDADES DE INTERÉS TECNOLÓGICO

COMPOSICIÓN DE LA LECHE. MINERALES. Componentes de la leche. Factores de variación de la composición. Los minerales de la leche. Factores que afectan a la composición mineral de la leche. Equilibrios físico-químicos entre los minerales de la leche. Oligoelementos.

LOS HIDRATOS DE CARBONO DE LA LECHE. Componentes glucídicos de la leche. La lactosa. Propiedades de la lactosa de interés tecnológico: solubilidad, cristalización, hidrólisis, poder reductor y participación en la reacción de Maillard. Principales problemas que presenta la lactosa en la tecnología de los productos lácteos. Efectos de otros tratamientos industriales sobre la lactosa.

LOS LÍPIDOS DE LA LECHE. I. Componentes lipídicos de la leche. La emulsión grasa de la leche. El glóbulo graso: tamaño, composición, naturaleza de la membrana. Efecto de los tratamientos industriales sobre la emulsión grasa: homogeneización, agitación, otros tratamientos.

LOS LÍPIDOS DE LA LECHE. II. Enranciamiento lipolítico de la leche. Enzimas lipolíticas presentes en la leche: activación e inhibición. Autooxidación de los lípidos de la leche. Sensibilidad de la leche a la autooxidación lipídica. Factores intrínsecos y extrínsecos que afectan a la autooxidación de la grasa láctea. Otras alteraciones de la grasa de la leche.

LAS SUSTANCIAS NITROGENADAS DE LA LECHE. I. Componentes nitrogenados de la leche. Interés tecnológico. Clasificación. La fracción caseínica de la leche. Componentes de la fracción caseínica. Estado micelar de las caseínas. Estructura de la micela. Estabilidad de las micelas.

LAS SUSTANCIAS NITROGENADAS DE LA LECHE. II. Desestabilización de las micelas: acción de enzimas proteolíticas, acidificación, adición de sales, temperaturas extremas y concentración. Proteínas del suero. Sustancias nitrogenadas no proteicas. Efectos de los tratamientos industriales sobre las sustancias nitrogenadas de la leche.

LAS ENZIMAS DE INTERÉS DE LA LECHE. LAS VITAMINAS DE LA LECHE. Interés tecnológico de las enzimas lácteas. Clasificación. Lipasas y estererasas. Proteasas. Fosfatasas. Xantina oxidasa y superóxido dismutasa. Lactoperoxidasa y catalasa. Sulfhidril oxidasa. Las vitaminas de la leche.

PROPIEDADES FÍSICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DE LA LECHE. Interés. pH y acidez titulable. Densidad o peso específico. Punto crioscópico. Potencial de óxido-reducción. Tensión superficial y viscosidad. Conductividad eléctrica. Calor específico y conductividad térmica.

---

MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE

MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE. Concepto e importancia de la calidad microbiológica de la leche. La leche como medio de cultivo. Origen de los microorganismos presentes en la leche. Grupos microbianos de interés lactológico. Efectos de los tratamientos industriales: refrigeración, tratamientos térmicos, homogeneización. Microorganismos de interés tecnológico. Legislación: criterios microbiológicos.

---

OPERACIONES GENERALES. LECHE ENVASADAS

RECOGIDA Y TRANSPORTE DE LA LECHE. RECEPCIÓN Y CONTROL EN LA INDUSTRIA. Recogida y transporte de la leche a la industria. Organización de la recogida. Recepción y control de la leche en la industria: descarga, control de entrada, almacenamiento y depuración física. Métodos automatizados de análisis de la leche.

LECHE HIGIENIZADA. Definición. Higienización de la leche por pasterización. Principales problemas que presenta la pasterización. Pasterización baja y pasterización alta. Fabricación de leche pasterizada: funcionamiento de una instalación de pasterización. Otros procedimientos de higienización. Envasado de la leche higienizada. Controles de la leche pasterizada.

LECHE ESTERILIZADA Y LECHE UHT. Definiciones. Problemas que presenta la fabricación de leches esterilizada y UHT. Métodos de esterilización. Sistemas indirectos y directos de tratamiento UHT. Envasado aséptico de la leche UHT. Controles de la leche UHT.

---

<p>LECHES PARCIALMENTE DESHIDRATADAS Y LECHE EN POLVO</p> <hr/> <p>NATA Y MANTEQUILLA</p> <hr/> <p>QUESO, LECHES FERMENTADAS Y OTROS PRODUCTOS</p> <hr/> <p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</p>	<p>LECHES PARCIALMENTE DESHIDRATADAS. Definiciones. Leche evaporada: tipos y tecnología de fabricación. Leche condensada: tipos y tecnología de fabricación. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas.</p> <p>LECHE EN POLVO. Definición y tipos. Fabricación de leche en polvo. Fabricación de leche en polvo instantaneizada. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas.</p> <p>NATA. Definición y tipos comerciales de nata. Fabricación de nata: desnatado, desacidificación, pasterización, homogeneización, desodorización, envasado y almacenamiento. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas. Controles en la planta de fabricación.</p> <p>MANTEQUILLA. Definición y tipos. Fabricación de mantequilla por métodos discontinuos. Fabricación de mantequilla por métodos continuos. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas. Controles en la planta de fabricación.</p> <p>QUESO. I. Definición. Clasificación de los quesos. Tecnología general de la elaboración del queso: selección de la leche, pasterización, coagulación, desuerado, moldeado y prensado, salado.</p> <p>QUESO. II. Maduración: fenómenos bioquímicos y factores condicionantes. Tecnologías específicas de elaboración de quesos. Técnicas modernas aplicables a la fabricación de queso: métodos continuos, desuerado centrífugo, ultrafiltración. Adiciones autorizadas y criterios microbiológicos.</p> <p>LECHES FERMENTADAS. Definición y clasificación. Leches sometidas a fermentación ácida: yogur. Leches fermentadas con <i>Lactobacillus acidophilus</i> y <i>Bifidobacterium</i> spp. Leches sometidas a fermentación ácido-alcohólica. Adiciones autorizadas y criterios microbiológicos.</p> <p>ANÁLISIS COMPOSICIONAL Y FÍSICO-QUÍMICO DE LA LECHE. Determinación de los contenidos en extracto seco, materia grasa y proteína de leche cruda. Determinación del pH, de la acidez titulable y de la densidad de leche cruda.</p> <p>APTITUD INDUSTRIAL DE LA LECHE Y CONTROLES DE LA LECHE TRATADA TÉRMICAMENTE. Pruebas del alcohol y de la reductasa (azul de metileno). Control de la pasterización: prueba de la fosfatasa alcalina. Control de tratamientos térmicos: pruebas de la peroxidasa y de Aschaffenburg.</p> <p>ELABORACIÓN DE LECHES FERMENTADAS. Preparación de cultivos iniciadores. Elaboración de un yogur firme. Elaboración de un yogur batido aromatizado. Elaboración de kéfir.</p> <p>ELABORACIÓN DE QUESO. Determinación de la actividad coagulante o fuerza de un cuajo. Preparación de una cuajada ácida y de una cuajada enzimática. Elaboración de un queso fresco de cuajada ácida ("quark"). Elaboración de un queso de coagulación mixta. Adición de cloruro cálcico, cultivos iniciadores y cuajo. Coagulación y desuerado. Salado. Moldeado y prensado. Maduración. Elaboración de un requesón o queso de suero.</p> <p>DETERMINACIONES ANALÍTICAS EN PRODUCTOS LÁCTEOS. Determinación del contenido en sacarosa de leche condensada. Determinación del contenido en humedad y del índice de solubilidad de leche en polvo. Determinación de diacetilo en mantequilla y en queso. Determinación de un índice de proteolisis en queso.</p>
--	--

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	47	75
Prácticas de laboratorio	14	6	20
Seminarios	14	6	20
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Presentaciones/exposiciones	2	10	12
Trabajos tutelados	1	8	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	6	7
Otras	0	2	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia, y de las bases teóricas y/o directrices de los trabajos y ejercicios a desarrollar por los estudiantes. Se incluye en estas sesiones un examen final de dos horas de duración
Prácticas de laboratorio	Actividades de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia (determinaciones analíticas, elaboración de productos a pequeña escala, pruebas de control de calidad, etc.). Tendrán lugar en el laboratorio de prácticas de Tecnología de Alimentos
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten complementar o profundizar en los contenidos de la materia. Se emplearán como complemento de las clases teóricas
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. De ser posible, se realizará una visita a una pequeña y a una gran industria láctea
Presentaciones/exposiciones	Preparación y exposición por parte del alumnado, ante el docente y los compañeros de clase, de un tema sobre contenidos de la materia propuesto por el profesor. Se llevará a cabo en grupo (grupos de tres/cuatro alumnos), y el tema se expondrá en horas destinadas a seminarios (2 horas por grupo)
Trabajos tutelados	Elaboración y presentación por parte del alumnado, ante el docente y los compañeros de clase, de un documento de revisión bibliográfica sobre una temática de actualidad relacionada con la materia. Se trata de una actividad autónoma de los estudiantes centrada en la búsqueda, recogida y tratamiento de información, incluyendo la lectura y manejo de bibliografía especializada (bases de datos, revistas científicas). Se llevará a cabo en grupo (grupos de tres/cuatro alumnos), y los trabajos se expondrán en horas destinadas a seminarios (1 hora por grupo)
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan ejercicios (cuestionarios tipo test) relacionados con la asignatura. El alumno deberá realizar los ejercicios individualmente. Los cuestionarios, correspondientes a cada tema o módulo en los que se estructura la materia, se presentarán a través de la plataforma TEMA de teledocencia

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Presentaciones/exposiciones	Se facilitarán guiones de los temas y fuentes de información apropiadas, y se supervisará la preparación y la exposición de los mismos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas
Trabajos tutelados	Se entregará documentación específica y se asesorará en la búsqueda de información y en la revisión bibliográfica. Se supervisará la preparación y la exposición de los trabajos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se aclararán las dudas surgidas en la resolución de los cuestionarios

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en una prueba de respuesta corta (examen final)	40	C1 C2 C4 C5 C6 C7 C14 C17 C18
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, R11		C12 C13 C14 C17
Prácticas de laboratorio	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en una prueba de respuesta corta (examen final)	10	C12 C13 C14 C17
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA7, RA8, RA9, RA10, R11		C4 C5 C6 C7 C17 C18
Seminarios	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en una prueba de respuesta corta (examen final)	10	C4 C5 C6 C7 C17 C18
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, R11		
Trabajos tutelados	Se evaluará la elaboración y presentación del trabajo tutelado (en grupo)	20	B1 B13 B14
	Resultados de aprendizaje evaluados: R12, RA13, RA14		

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará la resolución de ejercicios propuestos a través de la plataforma de teledocencia	20	B6 B13
Resultados de aprendizaje evaluados: R12, RA13			

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de los **alumnos con responsabilidades laborales (o de índole equiparable)** que no puedan asistir de manera regular a las clases y que **justifiquen debidamente su inasistencia** constará de una prueba de respuesta corta (examen final), que representará un 60% de la nota final, y de la presentación de un trabajo tutelado que supondrá el 40% restante. Para todos los casos, se considerará el examen final superado (de cara a sumar con el resto de las puntuaciones) siempre que se obtenga una calificación mínima de 4 sobre 10.

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que supondrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

**Fechas de exámenes:** fin de carrera, 29/09/2016 a las 16:00 h; primera edición, 19/01/2017 a las 16:00 h; segunda edición, 13/07/2017 a las 10:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en el sitio "web" del Centro.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; B.O.E. del 18 de septiembre).

### Fuentes de información

FAO/OMS, **Leche y productos lácteos: Comisión FAO/OMS del Codex Alimentarius**, 1ª,  
WALSTRA, P. [et al.], **Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos**, 2ª,  
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,  
EARLY, R., **Tecnología de los productos lácteos**, 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/recursos/electronicos\\_gag.html](http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/screens/recursos/electronicos_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.alfaval.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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología enológicas**

Asignatura	Ciencia y tecnología enológicas			
Código	O01G040V01802			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Correo-e	jcenteno@uvigo.es			

**Web**

Descripción general El aprendizaje de la materia "Ciencia y Tecnología Enológicas" aportará habilidades específicas al alumno para: Conocer los componentes del racimo de uva, su interés tecnológico y su evolución a lo largo de la maduración; Describir las características, las propiedades y/o las actividades de los microorganismos y de las enzimas implicadas en el proceso de vinificación; Fabricar y conservar vino; Controlar y optimizar las vinificaciones; Conocer el equipamiento empleado en la bodega; y Analizar y evaluar los posibles riesgos (fundamentalmente químicos), y gestionar la seguridad en la industria enológica. La materia, de carácter optativo, se relaciona de forma horizontal con otras cuatro materias obligatorias que se imparten en el primer cuatrimestre del cuarto curso de la titulación, todas ellas denominadas con el título "Ciencia y Tecnología..." (de la Leche, de la Carne, de los Productos Pesqueros y de los Productos Vegetales).

El plan de estudios de la titulación prevé la posibilidad de que el título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos contenga una mención de "Industrias Vitivinícolas", para lo cuál el alumno deberá haber cursado la materia "Ciencia y Tecnología Enológicas" junto con otras tres (Viticultura, Evaluación Sensorial de los Alimentos, y Análisis y Control de Calidad en Enología) relacionadas transversalmente con la misma, además de haber realizado el Practicum en una bodega o laboratorio dedicado al control de calidad enológico, y el Trabajo de Fin de Grado en un material relacionado con la Viticultura y/o la Enología.

**Competencias**

Código	
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B13	Aprendizaje autónomo
B14	Adaptación a nuevas situaciones
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimientos de las mismas.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Describir los componentes de las estructuras presentes en el racimo de uva, indicando en su caso sus propiedades de interés tecnológico, y explicar su evolución a lo largo de la maduración	C1 C2
RA2: Describir la naturaleza y las propiedades de las enzimas, presentes de forma natural en la vendimia o añadidas durante la vinificación, responsables de alteraciones o de transformaciones deseables en la elaboración de los vinos	C1 C2 C5 C6
RA3: Conocer las principales características y las actividades metabólicas de los microorganismos, tanto deseables como perjudiciales, implicados en el proceso de vinificación	C1 C2 C5 C6

RA4: Describir la composición y las propiedades físicas y físico-químicas del vino, y comprender su relación con las características organolépticas o sensoriales	C2 C4
RA5: Conocer los equipos e instalaciones de la bodega y su funcionamiento, y adquirir un criterio básico para su valoración y su elección en las diferentes situaciones	C5 C6
RA6: Describir y comprender los procesos de vinificación, su fundamento, las operaciones que los integran, sus particularidades y las distintas modalidades conducentes a la obtención de diferentes vinos	C5 C6
RA7: Conocer las diferentes técnicas de clarificación, estabilización y conservación, además de los distintos procedimientos de envejecimiento de los vinos	C5 C6
RA8: Capacidad para muestrear un viñedo y para seguir el proceso de maduración de las uvas	C13 C14
RA9: Capacidad para trabajar como técnico de fabricación o producción en una bodega o industria enológica	C12 C14
RA10: Capacidad para regularizar y mejorar las producciones, y para solucionar problemas puntuales en las vinificaciones	C12 C14
RA11: Capacidad para diagnosticar y, en su caso, tratar las alteraciones y las enfermedades del vino	C13 C14
RA12: Capacidad para analizar y evaluar los riesgos alimentarios en una bodega o industria enológica, y para confeccionar un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)	C17 C18
RA13: Capacidad para relacionar los conceptos enológicos, y enfocar los desafíos y problemas en el ámbito vitivinícola de una manera analítica y pragmática	B1 B6
RA14: Capacidad para documentarse y para discernir la información de interés con vistas a la solución de problemas concretos en la bodega o industria enológica	B1 B6 B13
RA15: Adaptarse a situaciones y problemas nuevos	B14

## Contenidos

### Tema

INTRODUCCIÓN. EL SECTOR VITIVINÍCOLA	INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS Y ENTORNO SOCIOECONÓMICO. Conceptos básicos. Historia del vino. Importancia económica del sector en España. La industria enológica en Galicia: situación actual y perspectivas.
LA UVA Y LA VENDIMIA	EL RACIMO DE UVA. Partes del racimo. Proporciones cuantitativas. Composición del raspón. Estructura y componentes del grano de uva. Composición del grano de uva maduro. Propiedades de los compuestos fenólicos presentes en el racimo.  MADURACIÓN DE LA UVA. Etapas en el crecimiento de la uva. Modificaciones durante el proceso de maduración. Cambios en el tamaño del grano. Evolución de los azúcares. Evolución de los minerales. Evolución de los ácidos orgánicos. Evolución de las sustancias nitrogenadas. Evolución de los polifenoles y de los aromas. Evolución de las vitaminas. Seguimiento de la maduración: índices.  LA VENDIMIA. Fijación de la fecha de vendimia. Transporte de la vendimia: fenómenos indeseables de fermentación, oxidación y maceración. Calidad de las añadas. Las correcciones en la vendimia, en el mosto y en el vino.  TRANSFORMACIONES PREFERMENTATIVAS DE LA VENDIMIA. Tipos de modificaciones prefermentativas. Enzimas polifenoloxidasas: clasificación y acciones. Influencia de las condiciones de vinificación sobre la actividad de las oxidoreductasas. Enzimas pectolíticas de la uva: tipos y acciones. Aplicaciones enológicas de enzimas pectolíticas exógenas y de enzimas potenciadoras de aroma.
ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE LA VINIFICACIÓN	ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LA VINIFICACIÓN. Microbiota natural de la vendimia. Las levaduras. Las bacterias lácticas. Las bacterias acéticas.  ASPECTOS BIOQUÍMICOS DE LA VINIFICACIÓN. Metabolismo de las levaduras: fermentación alcohólica y fermentación gliceropirúvica. Metabolismo de las bacterias lácticas: fermentación maloláctica. Metabolismo de las bacterias acéticas: acescencia o picado acético.

## EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN

EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN. I. La bodega y sus equipos: criterios de diseño y ubicación. Equipos de recepción y manejo preliminar de la vendimia. Tratamientos mecánicos de la vendimia: operaciones previas a la fermentación. Despalillado. Estrujado. Ecurrido.

EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN. II. Prensado: clasificación, descripción y funcionamiento de las prensas. Encubado: materiales, características y tipos de depósitos o cubas. Sistemas de retirada y almacenamiento de los orujos.

## ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE LA VINIFICACIÓN

OPERACIONES COMUNES EN LAS DISTINTAS VINIFICACIONES. Empleo del anhídrido sulfuroso: propiedades, formas de presentación, procedimientos y dosis de utilización. El levadurado: preparación de un pie de cuba y uso de levaduras secas activas. Control y seguimiento de la fermentación alcohólica. La detención de la fermentación: causas e intervenciones.

LA VINIFICACIÓN EN BLANCO. Características generales de la vinificación en blanco. Vinificación en blanco seco: extracción del mosto. Tratamientos del mosto: desfangado, tratamiento con bentonita y protección frente a las oxidaciones. Fermentación alcohólica: control de la fermentación. Trasiego y operaciones finales. Elaboración con maceración prefermentativa.

LA VINIFICACIÓN EN ROSADO. Características de los vinos rosados. Elaboración en blanco o por prensado directo. Elaboración por maceración corta o parcial. Otros métodos de elaboración: vinificación en semitinto, vinificación por madreo.

LA VINIFICACIÓN EN TINTO. Características generales de la vinificación en tinto. El encubado: dispositivos. Conducción de la fermentación-maceración. Factores que intervienen sobre la extracción de compuestos durante el encubado. Duración del encubado. Descube. Prensado. Fermentación maloláctica. Operaciones finales.

VINIFICACIÓN POR MACERACIÓN CARBÓNICA. Procesos durante la maceración carbónica. Fermentación intracelular de la uva: metabolismo del ácido málico. Disolución de los componentes de las partes sólidas. Operaciones: recepción y encubado de la vendimia. Desarrollo y control de la maceración carbónica. Descube, prensado y fermentación alcohólica. Características de los vinos de maceración carbónica.

VINIFICACIONES ESPECIALES: VINOS DE LICOR, VINOS DULCES Y VINOS ESPUMOSOS. Vinos de licor o licorosos. Vinos dulces de uvas sobremaduras. Elaboración de vinos tostados. Vinos generosos. Elaboración de vinos de Jerez. Vinos espumosos. Clasificación. Elaboración por el método champanoso.

## TRATAMIENTOS DE CLARIFICACIÓN Y ESTABILIZACIÓN

TRATAMIENTOS DE CLARIFICACIÓN: ENCOLADO Y FILTRACIÓN. Clarificación espontánea y trasiegos. Clarificación por encolado: clarificantes proteicos, de síntesis industrial y minerales. Clarificación por filtración: filtros de aluvionado, filtros de placas, filtros de membrana. Filtración amicrobica.

TRATAMIENTOS DE ESTABILIZACIÓN DE LOS VINOS. Tratamientos por frío: estabilizaciones tartáricas por estabulación en frío, por contacto y en continuo. Técnicas químicas de estabilización: empleo de ácido metatartárico, manoproteínas, carboximetilcelulosa y goma arábica.

## CONSERVACIÓN, ENVEJECIMIENTO Y EMBOTELLADO DE LOS VINOS

TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN DE LOS VINOS. Empleo de sustancias conservantes y antioxidantes: ácido sórbico, ácido ascórbico, lisozima. Aplicaciones de gases en la industria enológica.

ENVEJECIMIENTO DE LOS VINOS. Requisitos de la vendimia y de los vinos para la crianza. Tecnología de la crianza oxidativa y del envejecimiento en botella. Envejecimiento acelerado: métodos.

EMBOTELLADO DE LOS VINOS. Lavado, acondicionado y llenado de las botellas. Operaciones complementarias: taponado y encapsulado. El tapón: estructura y propiedades de la corteza y de los materiales sintéticos.



## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS DE JUGO DE UVA. Determinación de acidez, grados Brix y pH. Cálculo de un índice de maduración. Cálculo del grado alcohólico potencial.

MICROBIOLOGÍA DEL VINO. SEGUIMIENTO DE UNA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA Y DE UNA FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA. Observación microscópica de microorganismos. Preparación de cultivos. Determinaciones de densidad y temperatura en mosto-vino. Determinación de azúcares reductores en vino. Determinación de ácido málico en vino.

ESTABILIDAD, LIMPIDEZ Y COLOR DE LOS VINOS. Pruebas de resistencia frente a quiebras. Ensayos de encolado. Determinación del color de vinos tintos.

MINIVINIFICACIÓN EN BLANCO. Sulfitado de la vendimia y del mosto. Adición de enzimas pectolíticas. Prensado. Desfangado estático. Levadurado. Tratamiento del mosto con bentonita. Fermentación alcohólica.

MINIVINIFICACIÓN EN TINTO. Despalillado, estrujado y encubado. Sulfitado de la vendimia. Levadurado. Fermentación alcohólica y maceración.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	47	75
Prácticas de laboratorio	14	6	20
Seminarios	14	6	20
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Presentaciones/exposiciones	2	10	12
Trabajos tutelados	1	8	9
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	1	6	7
Otras	0	2	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia, y de las bases teóricas y/o directrices de los trabajos y ejercicios a desarrollar por los estudiantes. Se incluye en estas sesiones un examen final de dos horas de duración
Prácticas de laboratorio	Actividades de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia (determinaciones analíticas, elaboración de productos a pequeña escala, pruebas de control de calidad, etc.). Tendrán lugar en el laboratorio de prácticas de Tecnología de Alimentos
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten complementar o profundizar en los contenidos de la materia. Se emplearán como complemento de las clases teóricas
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. De ser posible, se visitará una pequeña bodega y una cooperativa vitivinícola
Presentaciones/exposiciones	Preparación y exposición por parte del alumnado, ante el docente y los compañeros de clase, de un tema sobre contenidos de la materia propuesto por el profesor. Se llevará a cabo en grupo (grupos de tres/cuatro alumnos), y el tema se expondrá en horas destinadas a seminarios (2 horas por grupo)
Trabajos tutelados	Elaboración y presentación por parte del alumnado, ante el docente y los compañeros de clase, de un documento de revisión bibliográfica sobre una temática de actualidad relacionada con la materia. Se trata de una actividad autónoma de los estudiantes centrada en la búsqueda, recogida y tratamiento de información, incluyendo la lectura y manejo de bibliografía especializada (bases de datos, revistas científicas). Se llevará a cabo en grupo (grupos de tres/cuatro alumnos), y los trabajos se expondrán en horas destinadas a seminarios (1 hora por grupo)
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad en la que se formulan ejercicios (cuestionarios tipo test) relacionados con la asignatura. El alumno deberá realizar los ejercicios individualmente. Los cuestionarios, correspondientes a cada tema o módulo en los que se estructura la materia, se presentarán a través de la plataforma TEMA de teledocencia

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción

Presentaciones/exposiciones	Se facilitarán guiones de los temas y fuentes de información apropiadas, y se supervisará la preparación y la exposición de los mismos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas
Trabajos tutelados	Se entregará documentación específica y se asesorará en la búsqueda de información y en la revisión bibliográfica. Se supervisará la preparación y la exposición de los trabajos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se aclararán las dudas surgidas en la resolución de los cuestionarios

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en una prueba de respuesta corta (examen final)  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11, RA12	40	C1 C2 C4 C5 C6 C14 C17 C18
Prácticas de laboratorio	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en una prueba de respuesta corta (examen final)  Resultados de aprendizaje evaluados: RA8, RA9, RA10, RA11, RA12	10	C12 C13 C14 C17
Seminarios	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en una prueba de respuesta corta (examen final)  Resultados de aprendizaje evaluados: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA12	10	C4 C5 C6 C17 C18
Trabajos tutelados	Se evaluará la elaboración y presentación del trabajo tutelado (en grupo)  Resultados de aprendizaje evaluados: RA13, RA14, RA15	20	B1 B13 B14
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se evaluará la resolución de los ejercicios propuestos a través de la plataforma de teledocencia  Resultados de aprendizaje evaluados: RA13, RA14	20	B6 B13

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de los **alumnos con responsabilidades laborales (o de índole equiparable)** que no puedan asistir de manera regular a las clases y que **justifiquen debidamente su inasistencia** constará de una prueba de respuesta corta (examen final), que representará un 60% de la nota final, y de la presentación de un trabajo tutelado que supondrá el 40% restante. Para todos los casos, se considerará el examen final superado (de cara a sumar con el resto de las puntuaciones) siempre que se obtenga una calificación mínima de 4 sobre 10.

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que supondrá el 100% de la nota). En caso de no asistir la dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

**Fechas de exámenes:** fin de carrera, 29/09/2016 a las 10:00 h; primera edición, 22/03/2017 a las 16:00 h; segunda edición, 05/07/2017 a las 16:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en el sitio "web" del Centro.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; B.O.E. del 18 de septiembre).

### Fuentes de información

HIDALGO, J., **Tratado de enología, vols. 1 e 2, 2ª,**  
 GRAINGER, K. & TATTERSALL, H., **Producción de vino: desde la vid hasta la botella, 1ª,**  
 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,  
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 Gellwellerhof. 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/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.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

Análisis y control de calidad en enología/O01G040V01901

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ampliación de bromatología/O01G040V01601

Tecnología alimentaria/O01G040V01605

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis y control de calidad en enología**

Asignatura	Análisis y control de calidad en enología			
Código	O01G040V01901			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Francés Gallego Inglés			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Falqué López, Elena			
Profesorado	Falqué López, Elena			
Correo-e	efalque@uvigo.es			
Web				
Descripción 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**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
B2	Capacidad de organización y planificación
B5	Capacidad de gestión de la información
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B12	Desarrollar un compromiso ético
B14	Adaptación a nuevas situaciones
B19	Motivación por la calidad
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Reconocer la importancia del papel desempeñado por ciertos compuestos de interés enológico.	A3	B8 B11 B14 B19	C1 C2 C6 C8 C19	D1 D4 D6 D8
Comprender el fundamento de las distintas metodologías de análisis de compuestos de interés enológico, y en las distintas matrices (uva, mosto, vino, destilado).	A3	B1 B2 B5 B11 B12	C1 C2 C13 C19	D1 D4 D5 D8

Conocer, ser capaz de seleccionar y saber aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de las sustancias de interés en las distintas matrices (uva, mosto, vino, destilado), para determinar sus características y poder evaluar y controlar la calidad enológica.	A3	B1 B2 B5 B8 B11 B12 B14 B19	C1 C2 C6 C8 C13 C14 C17 C19	D1 D4 D5 D6 D8
--	----	--	--	----------------------------

## Contenidos

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	Análisis químico y calidad de mostos, vinos y destilados. Métodos de análisis: usuales, oficiales, de referencia, etc. según diversos organismos: OIV, AOAC ...
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.	Alcoholes: origen y papel. 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. COMPUESTOS AROMÁTICOS.	Tipo de sustancias que participan en el aroma de un vino. Compuestos responsables de olores desagradables. Métodos gas-cromatográficos para la determinación de las diversas familias de compuestos responsables de los aromas varietales, fermentativos y bouquet.
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 aminas biógenas 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.	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
Sesión magistral	28	28	56
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Trabajos tutelados	10	20	30
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	13	13
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Pruebas de respuesta corta	0	4	4

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

### Metodologías

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	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.
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 y en los trabajos tutelados.
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...
Estudio de casos/análisis de situaciones	La profesora supervisará, mediante tutorías o a través de la plataforma tem@, el trabajo autónomo desarrollado por el alumno sobre casos/análisis de situaciones con soporte bibliográfico, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Salidas 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).

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos. El alumno dispondrá de todo el material empleado en clases (tanto teóricas, como guiones de las prácticas de laboratorio, como trabajos realizados por sus compañeros) en la plataforma tem@.
Trabajos tutelados	En los trabajos tutelados, se valorará el documento final, y en su caso también la exposición del mismo, sobre la temática, conferencia, visita, resumen de lectura, investigación o memoria desarrollada. El alumno dispondrá de todo el material empleado en clases (tanto teóricas, como guiones de las prácticas de laboratorio, como trabajos realizados por sus compañeros) en la plataforma tem@.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se valorará el documento final sobre el estudio de un caso o el análisis de una situación, y en su caso también la exposición del mismo.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio supondrán hasta un 25% 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 20%). 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 A3	B1 C8 D1 B2 C13 D5 B5 C19 D6 B8 D8 B11 B12 B14

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 50% de la nota final.	50	A3	B1 B2 B5 B12	C1 C2 C6 C8 C14 C17 C19	D1 D4 D8
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se valorará, hasta un 10% de la calificación final, la calidad del material solicitado (entrega de los casos prácticos, problemas o análisis de situaciones y ejercicios), así como la actitud del alumno en la elaboración de los mismos.	10	A3	B1 B2 B5 B11 B12 B14 B19	C1 C2 C6 C8 C13 C14 C17 C19	D1 D4 D5 D8
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen donde se evaluarán los conocimientos adquiridos en la asignatura.	15	A3	B1 B5 B11 B12 B14	C1 C2 C6 C8 C14 C19	D1 D4 D5 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se realizará, en la fecha oficial, un Examen, con una duración máxima en cualquier caso de cuatro horas, donde la parte de teoría representa el 80% de la nota y la parte práctica representa el 20% restante, debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10, tanto en teoría como en práctica.

FECHAS OFICIALES DE EXAMEN:

Fin de Carrera: 29-Septiembre (16 h)

1ª Edición: 26-Mayo (10 h)

2ª Edición: 11-Julio (16 h)

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

Las prácticas serán calificadas por la profesora encargada en base a la asistencia (obligatoria), y a la actitud y aptitud de los alumnos durante el desarrollo de las mismas. Cada grupo deberá entregar una memoria de las prácticas donde consten todos los cálculos realizados, así como la discusión y justificación de los resultados finales. En los exámenes oficiales, también parte de las preguntas de teoría tratarán directa o indirectamente sobre las prácticas de laboratorio.

En la **segunda convocatoria** de la asignatura, la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:

\* Se examinará toda la parte teórica y práctica de la asignatura, debiendo superar la puntuación mínima requerida para cada parte de la asignatura.

\* Se conservarán las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio y trabajos tutelados.

La forma de evaluar a alumnos en la modalidad de no presencialidad (por estar trabajando) será la misma: Obligatoriedad de realizar las prácticas de laboratorio (aunque se procurará adecuar el horario al del alumno) y el consiguiente trabajo de prácticas, y realización del examen de la asignatura.

En la convocatoria "Fin de Carrera": El alumno que opte por examinarse en Fin de Carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

### Fuentes 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 et 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, H., **Volatile compounds in foods and beverages**, Marcel Dekker, Inc. New York, Flanzly, 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., **Enological chemistry**, Elsevier, Amsterdam, Guzmán Alfeo, M., **Manual de espectrofotometría en enología**, AMV Ediciones, Madrid,

Otra bibliografía complementaria:

- Boulton, R.B. [et al.]. **Teoría y práctica de la elaboración del vino**. Ed. Acribia, Zaragoza, 2002 (ISBN: 84-200-0978-4).
- Delanoë, D., Maillard, Ch., Maisondieu, D. **El vino: del análisis a la elaboración**. Ed. Acribia, Zaragoza, 2003. (ISBN: 8420010111).
- Hidalgo Togores, J. **Tratado de Enología**. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 2003 (ISBN: 8484761193 tomo 1; 8484761347 tomo 2).
- Hidalgo Togores, J. **La calidad del vino desde el viñedo**. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 2006 (ISBN: 84-8476-279-3).
- Hornsey, I.S. **The chemistry and biology of winemaking**. Ed. Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2007 (ISBN: 978-0-85404-266-1).
- Iland, P. [et al.]. **Chemical analysis of grapes and wine: techniques and concepts**. Ed. Patrick Iland Wine Promotions, Campbelltown 2004 (ISBN: 0-9581605-1-1).
- Jacobson, J.L. **Introduction to wine laboratory practices and procedures**. Ed. Springer, New York, 2006 (ISBN: 0-387-24377-1).
- Grainger, K., Tattersall, H. **Producción del vino: desde la vid hasta la botella**. Ed. Acribia, Zaragoza, 2007 (ISBN: 978-84-200-1084-7).
- Madrid Cenzano, J., Madrid Vicente, A., Moreno Tejero, G. **Análisis de vinos, mostos y alcoholes**. Ed Mundi-Prensa, Madrid, 2003 (ISBN: 8484761320 (Mundi-Prensa) / 8489922764 (AMV Ediciones)).
- Reinhard E. **Defectos del vino: reconocimiento, prevención, corrección**. Ed. Acribia, Zaragoza, 2006 (ISBN: 84-200-1064-2).
- Zamora Marín, F. **Elaboración y crianza del vino tinto: aspectos científicos y prácticos**. Ed. AMV Ediciones: Mundi Prensa, Madrid, 2003 (ISBN: 84-89922-88-8 ó ISBN: 84-8476-130-4).

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología enológicas/O01G040V01802

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G040V01902

---

### Otros comentarios

Se recomienda también haber cursado "Análisis Instrumental"

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Evaluación sensorial de los alimentos**

Asignatura	Evaluación sensorial de los alimentos			
Código	O01G040V01902			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	mmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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**

Código	
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
B4	Conocimientos básicos de informática.
B15	Creatividad
C3	Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación.
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimientos de las mismas.
C13	Capacidad para analizar alimentos

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Aprender a formar y entrenar un panel de cata	C3 C4 C13
RA2: Aplicar diseños de pruebas sensoriales a problemas reales	C4 C13
RA3: Ser capaz de usar herramientas estadísticas para evaluar datos sensoriales	C3
RA4	B1 B4 B15

**Contenidos**

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.
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.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	1	10	11
Seminarios	12	6	18
Prácticas de laboratorio	11	0	11
Trabajos tutelados	2	30	32
Sesión magistral	14	42	56
Pruebas de respuesta corta	2	20	22

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Presentaciones/exposiciones	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
Trabajos 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 magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia utilizando las TIC disponibles. Previamente a la exposición, el profesor facilitará el material utilizado mediante la plataforma FaITic.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	La profesora resolverá las dudas que le surjan al alumnado a lo largo de la sesión exposición magistral, que también se podrán resolver a través de la plataforma TEMA y en las tutorías en el despacho
Presentaciones/exposiciones	La profesora orientará al alumnado acerca de cómo realizar la exposiciones de sus trabajos mediante la plataforma TEMA y/o las tutorías en el despacho
Seminarios	La profesora resolverá en el aula las dudas que le surjan al alumnado en cuestiones relacionadas con el seminario correspondiente. Estas dudas también podrán ser resueltas a través de TEMA y de las tutorías en el despacho.
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas en el laboratorio la profesora estará presente resolviendo las dudas que puedan surgir al alumnado durante el desarrollo de las mismas
Trabajos tutelados	La profesora asesorará al alumnado en la realización y desarrollo de sus trabajos presencialmente mediante las tutorías en el despacho o a través de la plataforma TEMA
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	Las dudas que le puedan surgir al alumnado en la preparación de sus pruebas de respuestas cortas podrán resolverse a través de tutorías en el despacho o mediante la plataforma TEMA

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Presentaciones/exposiciones	La exposición del trabajo será evaluada hasta un máximo del 5% habida cuenta la capacidad de exposición y síntesis así como lo manejo del TIC Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4	5	B1 B4 B15	C3 C13
Seminarios	Se valorará con un máximo del 15% la participación. Solo se valorará cuando se asista a la totalidad de los seminarios. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4	15	B15	C3 C4 C13
Prácticas de laboratorio	Se valorará con un máximo del 5% la participación y colaboración en la realización de las prácticas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4	5	B1 B15	C3 C4 C13
Trabajos tutelados	Se valorará con un máximo del 15% 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 las dichas exposiciones para quedar exento de examinarse de esos contenidos. Aquellos que no puedan asistir a las exposiciones deberán examinarse de los dichos contenidos. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4	15	B1 B4 B15	C3 C4 C13
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una única prueba con preguntas cortas que representará el 60% de la nota final. Para superar la materia el alumno deberá obtener un 5 sobre 10 en esta prueba Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA4	60	B1	C4 C13

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La puntuación final será la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las metodologías programadas.

Será necesario alcanzar un 5 sobre 10 en la valoración de cada metodología para superar la materia.

Es condición indispensable para que el alumno sea evaluado superar por lo menos con un 5 la prueba de respuestas cortas. En caso de no superar el 5, la nota en actas será la del 50% de la nota del examen, no contabilizando el resto de pruebas hasta superar la dicha nota.

A los alumnos que en 1ª convocatoria no alcancen la nota mínima establecida para la prueba de preguntas cortas (por lo menos un 5) se les guardará la calificación del resto de actividades para la 2ª convocatoria del año en curso.

Los alumnos que por motivos laborales debidamente justificados no puedan asistir a las clases presenciales se les calificará cómo sigue:

- Pruebas de respuesta corta: 60%
- Trabajo tutelado: 40%

Para superar la materia deberán alcanzar un 50% de la nota máxima en cada una de las partes evaluables.

Fechas de Exámenes:

Fin de Carrera: 4-octubre-2016 10 h

1ª Edición: 24-Marzo-2017 16h

2ª Edición: 10-Julio-2017 16 h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

### Fuentes de información

Carpenter, R.P., Lyon, D.H and Hasdell, T.A. Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Ed.

Acribia. Zaragoza. 2002.

Carpenter, R.P., Lyon, D.H., Hasdell, T.A. Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Editorial: Acribia. Zaragoza.2002.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Análisis sensorial de productos alimentarios: metodología y aplicación a casos prácticos. Editorial Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 2004

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Ampliación de bromatología/O01G040V01601

Bromatología/O01G040V01501

---

**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	Castelán			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Domínguez González, José Manuel			
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**

Código	
B1	Capacidade de análise e síntese
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto ne lingua vernácula como nas extranxeiras
B8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais
B11	Habilidades de razonamento crítico
B14	Adaptación as novas situacións
B20	Sensibilidade hacia temas medioambientais
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C7	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.
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1: Saber determinar experimentalmente as concentracións de metabolitos, os parámetros cinéticos, termodinámicos e coeficientes de control das reaccións do metabolismo intermediario		C6
RA2: Saber buscar, obter e interpretar a información das principais bases de datos biolóxicos	B1	C1
	B8	C5
	B11	C6
RA3: Coñecer as bases de deseño e funcionamento de *biorreactores	B1	C1
		C5
		C6
		C12
		C14
		C15
	C16	

RA4: Saber calcular, interpretar e racionalizar os parámetros relevantes en fenómenos de transporte e os balances de materia e enerxía nos procesos bioindustriales	B1 B11 B14	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16
RA5: Saber deseñar e executar un protocolo completo de obtención e purificación dun produto biotecnolóxico nun *biorreactor	B1 B3 B8 B11 B14 B20	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16
RA6: Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos	B1 B8 B11 B14 B20	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16
RA7: Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun *produto *biotecnoló	B1 B3 B8 B11 B14 B20	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16

## Contidos

Tema	
Tema 1.- Introducción	1.1.- Definicións 1.2.- Breve introducción histórica de la fermentación industrial 1.3.- Tendencias actuais de la fermentación industrial 1.4.- Residuos agroindustriales, BAL y aditivos alimentarios
Tema 2.- Cinética microbiana	2.1.- Bases bioquímicas y microbiológicas 2.2.- Medida del crecimiento microbiano 2.2.1.- Recuento directo al microscopio 2.2.2.- Determinación de peso seco 2.2.3.- Recuento por formación de colonias 2.3.- Cinética del cultivo discontinuo 2.4.- Influencia de los factores ambientales 2.5.- Medios de cultivo 2.5.1.- Requerimientos nutricionales 2.5.2.- Medios de cultivo complejos y definidos
Tema 3.- Bioprocesos, Biorreactores y Modalidades de cultivo	3.1.- Operación discontinua 3.2.- Operación continua 3.3.- Operación fed-batch
Tema 4.- Tipos de Biorreactores	4.1.- Biorreactores completamente mezclados agitados mecánicamente. 4.1.1.- FCTA (Fermentador Continuo de Tanque Agitado). 4.1.2.- FCTAs en Serie. 4.1.3.- Fermentadores de Membrana. 4.2.- Biorreactores basados en el concepto de flujo en pistón (FCFP). 4.2.1.- Reactores de Lecho Fijo. 4.2.2.- Biorreactores Pulsantes. 4.3.- Biorreactores agitados por fluidos. 4.3.1.- Columnas de Burbujeo. 4.3.2.- Fermentadores Air-lift.
Tema 5.- Cálculo de parámetros estequiométricos.	5.1.- Procesos en discontinuo 5.2.- Procesos en continuo

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	61	89
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Estudo de casos/análises de situacións	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Probas de resposta curta	1	0	1

\*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	Se emplearán los materiales audiovisuales disponibles para exponer la teoría, casos prácticos y búsquedas en internet. Se pretende estimular la participación del alumnado a fin de que resulten clases interactivas.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio consistirán en aplicar los conceptos teóricos vistos en las sesiones magistrales, a fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos. Se pretende que el alumno adquiera destreza en la preparación de medios de cultivo y manejo de diversos biorreactores.
Estudo de casos/análises de situacións	Se plantearán casos, que podrán ser estudiados con el soporte de programas informáticos como Superprodesigner, a fin de que el alumno adquiera destreza antes posibles situaciones reales que puedas surgir en su vida profesional.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Adicionalmente se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán consultar dudas cos profesores ben en horario de titorías como por correo electrónico.
Estudo de casos/análises de situacións	Os alumnos poderán consultar dudas cos profesores ben en horario de titorías como por correo electrónico.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	A *evaluación das prácticas levará a cabo de forma continua durante a súa realización, incluíndo pequenos controis durante as mesmas.  Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	10	B1 B8 B11 B14
Estudo de casos/análises de situacións	Proporase a realización de casos prácticos empregando diferentes recursos bibliográficos: libros, separatas de artigos e programas de simulación para realízalos.  Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	15	B1 C1 B3 C5 B8 C6 B11 C7 B14 C10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exporanse algúns problemas concretos para afianzar os coñecementos adquiridos na sesión maxistral (como o cálculo de parámetros *fermentativos).  Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA5, RA6, RA7	10	B8 C5 B11 B14
Probas de resposta curta	Aos alumnos que asistisen regularmente a clases faráselles un exame tipo *text para avaliar o grao de coñecemento dos alumnos. Ao resto farase un dobre exame tipo text/respostas curtas.  Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4, RA5, RA6	65	B14 C1 B20 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16

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

Para aprobar a asignatura é necesario superar un examen de tipo test [probas de resposta curta] que representa o 65% da

calificación final.

O estudo de casos/análisis de situacións (15% da nota final) e a resolución problemas e/ou exercicios (10% da nota final) non é obrigatorio.

As prácticas de laboratorio supoñen un 10% da nota final. A non asistencia ou a non realización dos obxetivos planteados nas prácticas implica a necesidade de superar un examen de prácticas que deberá ser aprobado para superar a materia.

No caso xustifico de non asistir a clases nin participar das actividades planteadas, o alumno debe comunicalo ao responsable da asignatura. Neste caso proporáse a realización dun traballo relacionado cos aspectos máis traballados na asignatura. Para a calificación final terase en conta a nota dun exame (70%) e a nota do traballo entregado (30%). O exame conterá tanto respostas curtas (50%) como respostas a desenrolar (50%).

En segunda e sucesivas convocatorias a nota do alumno obterase a través de un exame que conterá tanto respostas curtas (50%) como respostas a desenrolar (50%). As datas do exames serán: Fin de carreira 30/09/16 10h; Primeira edición 29/05/17 10h; Segunda edición 12/07/17 16h (en caso de erro na transcripción das datas de exames, as válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiros de anuncios e na web do centro[]).

---

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

\*Scragg, A. \*Biotechnology \*for \*Engineers. (1988). Ellis \*Hardwood \*Ltd., \*Chichester, Inglaterra.

\*Blanch, \*H. e Clark, D. \*Biochemical \*Engineering (1966). Marcel \*Dekker, \*New York.

\*Godía, \*F. e López-Santín, \*J., \*Eds. Enxeñaría Bioquímica. (1998). Editorial Síntese, Madrid.

\*Atkinson, \*B. Reactores Bioquímicos. (1986). Ed. \*Reverté, Barcelona.

\*Levenspiel, O. Enxeñaría das Reaccións Químicas. (1984). Ed. \*Reverté, Barcelona.

---

### **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				
Descripción 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**

Código	
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B12	Desenvolver un compromiso ético
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimientos de las mismas.
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C13	Capacidad para analizar alimentos

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1: A superación da materia dota ao alumno dun coñecemento profundo das materias primas, tanto de orixe animal como vexetal, das súas características *composicionales e atributos de calidade, do sistema de produción, e de como estes *indican sobre as características das distintas materias primas.	B6	C1
	B7	C2
	B12	C4
		C8
		C10
RA2: O alumno tamén coñecerá o impacto ambiental dos distintos sistemas de produción das diferentes materias primas e as maneiras de minimizar este impacto.		C13

**Contidos**

Tema
------

TEMA 1.- Agricultura e alimentación. A agricultura como fonte de alimentos e de materias primas para a Industria Alimentaria. Producións con destino á transformación en España e Europa e no mundo.

TEMA 2.- As políticas de produción agraria. A Política Agrícola Común da unión Europea (PAC). Agriculturas alternativas: agricultura ecolóxica, produción integrada.

TEMA 3.- Prácticas culturais da agricultura tradicional: \*laboreo, \*fertilización, sementeira, rega, control de malas herbas. Formas de levarlas a cabo e efectos sobre a calidade e características dos produtos obtidos.

TEMA 4.- A biotecnoloxía como ferramenta na agricultura. Posibilidades de emprego, vantaxes e limitacións. Produtos transxénicos: a manipulación xenética dos vexetais, aplicacións, condicións, oportunidades e perigos.

TEMA 5.- Os cereais. Especies de cereais de interese alimentario; cifras e importancia do seu cultivo. Cultivo. Variedades e aptitude para a transformación. Factores que afectan á produción e á calidade dos produtos finais.

TEMA 6.- As \*leguminosas. Especies de interese alimentario; cifras e importancia do seu cultivo. Cultivo. Variedades e aptitude para a transformación. Factores que afectan á produción e á calidade dos produtos finais.

TEMA 7.- \*Tubérculos. Especies de interese alimentario. A pataca: cultivo, variedades, características e aptitude para a transformación, factores que afectan á produción e á calidade do produto final.

TEMA 8.- Raíces. Especies de interese alimentario: características e importancia económica. A remolacha azucreira: características, cultivo, factores que afectan á produción e á calidade do produto final.

TEMA 9.- A vide. Cifras de produción e importancia económica. Cultivo. Variedades de mesa e variedades para \*vinificación: descrición, características e aptitude para a transformación. Efecto dos factores \*agroclimáticos sobre a calidade da uva e sobre as súas características.

TEMA 10.- A oliveira. Cifras de produción e importancia económica. Cultivo. Variedades de mesa. Variedades para aceite. Factores que afectan á calidade e características do produto final.

TEMA 11.- As árbores froiteiras. Cultivo e importancia económica. Variedades máis comúns, características e aptitudes. O efecto das condicións ambientais sobre as diferentes fases do cultivo.

TEMA 12.- As verduras e hortalizas. Especies máis importantes de interese en alimentación humana: peculiaridades e cultivo. Tecnoloxías de modificación do chan e do clima.

---

TEMA 13.- A \*avicultura. Reproducción das aves. Manexo de reprodutores. Sistemas de produción. Aloxamento. Ciclos produtivos.

TEMA 14.- A \*avicultura. Producción de carne. Razas e \*híbridos. Producción intensiva, \*semiintensiva e extensiva; produtos, características e atributos de calidade. Sacrificio industrial, faenado e despezamento de canles.

TEMA 15.- A \*avicultura. Producción de ovos. Razas e \*híbridos. Producción intensiva e extensiva: efectos sobre a produtividade e calidade do ovo. Control da composición do ovo a través da alimentación das poñedeiras. Manexo dos ciclos de posta.

TEMA 16.- A \*cunicultura. Razas de coellos máis relevantes: características e aptitudes. Sistemas de produción. Sacrificio industrial, faenado e presentación de canles.

TEMA 17.- A \*porcinocultura. Razas e \*híbridos porcinos: peculiaridades e aptitudes para a transformación. O ciclo reprodutivo da porca. Sistemas de produción. Alimentación.

TEMA 18.- A \*porcinocultura. Sacrificio e faenado de porcos: instalacións e proceso. Despezamento de canles: partes da canle, características e destino comercial.

TEMA 19.- A \*porcinocultura. As razas autóctonas como fonte de produtos diferenciados, de maior calidade e valor engadido. O porco Ibérico. O porco de raza Celta. Características reprodutivas e produtivas. Sistemas de explotación.

TEMA 20.- Gando vacún, ovino e caprino. Censos e producións. Principais razas de vacún, ovino e caprino: descrición e aptitudes produtivas.

TEMA 21.- A produción de leite. A composición do leite, peculiaridades das distintas especies. A síntese do leite, orixe dos compoñentes. Necesidades de nutrientes para a produción láctea: composición e tipo de racións.

TEMA 22.- A produción de leite. Ciclos produtivos da vaca, ovella e cabra leiteira: factores que condicionan a produción de leite. Sistemas de explotación do gando leiteiro. Aspectos relativos ao aloxamento: \*estabulación libre \*versus \*estabulación fixa.

TEMA 23.- O \*ordeño. Xeneralidades do \*ordeño. Incidencia do \*ordeño na calidade do leite e na saúde de \*ubre. \*Ordeño manual. \*Ordeño mecánico: a \*ordeñadora, partes, parámetros do \*ordeño. Tipos de \*ordeño: \*ordeño en praza, \*ordeño en salas, robots de \*ordeño.

TEMA 24.- A calidade do leite. Calidade \*físicoquímica. Calidade microbiolóxica. A mellora da calidade do leite: niveis de actuación, concienciación e formación dos produtores. As \*mamitis: efecto sobre a calidade do leite, \*profilaxis, diagnóstico precoz e terapéutica.

TEMA 25.- A produción de carne de vacún. Cría de tenreiros provenientes de gando vacún leiteiro. Cría de tenreiros provenientes de vacas de ventre. Recría, cebo e acabado de tenreiros. Produción de carnes brancas, rosadas e vermellas.

TEMA 26.- A produción de carne de ovino e caprino. Sistemas de \*amamantamiento de cordeiros e cabritos. Producción de cordeiros e cabritos \*lechales. Producción de cordeiros \*ternasco e \*pascual. Producción de chibos.

TEMA 27.- A produción de carne de vacún, ovino e caprino maior. O concepto de \*desvieje. Características \*organolépticas e \*nutritivas da carne de gando maior. Utilidade e destino da carne de gando maior.

TEMA 28.- O sacrificio de gando vacún, ovino e caprino. As operacións en matadoiro: liñas de matanza, \*aturdimiento, desangrado, \*desollado, \*eviscerado. O despezamento: partes, cortes e pezas comerciais da canle.

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	92	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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	En cada tema o profesor expón oralmente, co apoio do material audiovisual ou gráfico que considere oportuno, o corpo doctrinal do mesmo.
Outros	
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizaranse visitas a explotacións de produción agrícola e gandeira que permitan observar in situ os procesos produtivos e a incidencia do modo de levalos acabo sobre as características e calidade das materias primas obtidas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Saídas de estudo/prácticas de campo	

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia e a actitude.	10	B6 B7 B12	C1 C2 C4 C8 C10 C13
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1, *RA2			
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Avaliarase a amplitude dos coñecementos expostos nas respostas en relación coa información proporcionada polo profesor no curso das sesións maxistras.	90	B6 B7 B12	C1 C2 C4 C8 C10 C13
	Os horarios desta proba escrita son: Fin de carreira, 22 de setembro ás 10 horas; 1ª Edición, 16 de marzo ás 16 horas; 2ª Edición, 2 de xullo ás 16 horas.			
	Resultados de aprendizaxe avaliados: *RA1, *RA2			

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Os alumnos que, debido a obrigacións laborais, non poidan asistir regularmente a clase, serán avaliados unicamente coas probas de resposta longa, de desenvolvemento. Tamén ocorrerá o mesmo cos alumnos que concorran á convocatoria de Fin de Carreira. Para estes alumnos este exame valerá, así pois, o 100% da nota. En caso de non asistir ao devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser avaliado do mesmo xeito que o resto dos alumnos.

As datas e horas dos exames son os seguintes: Fin de Carreira: día 28 de setembro de 2016 ás 10:00 horas; 1ª Edición: día 20 de marzo de 2017 ás 16:00 horas; 2ª Edición: día 3 de xullo de 2017 ás 16:00 horas. En caso de erro na transcripción destas datas e exames, as válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboleiro de anuncios e na web do Centro.

### Bibliografía. Fontes de información

Barnabé, G.. Acribia, Zaragoza.

Bywater, T.L. (1981). **Cría, explotación y enfermedades de las ovejas** Acribia, Zaragoza.

Fayez Marai, I.M.. Acribia, Zaragoza.

Goodwin, D.H. . Acribia, Zaragoza.

Gordon, I.. Acribia, Zaragoza.

Harris, D.L.. Acribia, Zaragoza.

Iversen, E.S.. Acribia, Zaragoza.

Pond, W.G.. Acribia, Zaragoza.

Rossdale, P. Acribia, Zaragoza.

Rossdale, P.. Acribia, Zaragoza.

Sainsbury, D. . Acribia, Zaragoza.

Swatland, H.J.. Acribia, Zaragoza.

Whittemore, C.. Acribia, Zaragoza.

Younie, D. y Wilkinson, J.M.. Ed. Acribia, Zaragoza.

---

### **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 recomenda haber cursado previamente**

Microbioloxía industrial alimentaria/O01G040V01502

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prevención de riesgos laborales**

Asignatura	Prevención de riesgos laborales			
Código	001G040V01906			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Lafuente Giménez, María Anunciación			
Profesorado	Lafuente Giménez, María Anunciación Torrado Agrasar, Ana María			
Correo-e	lafuente@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia tiene como objetivo proporcionar a los alumnos herramientas útiles para la evaluación y prevención de riesgos laborales en la industria alimentaria. Para ello se proporcionarán a los estudiantes los principios básicos generales de la prevención de riesgos para incidir, a continuación, en su aplicación práctica al sector productivo de la elaboración de alimentos.			

**Competencias**

Código	
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
B2	Capacidad de organización y planificación
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B19	Motivación por la calidad
C7	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.
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1: Conocer y comprender los principios básicos relacionados con la prevención de riesgos laborales		C7
Nueva		
RA2: Aplicar los principios básicos de la prevención de riesgos laborales a aspectos productivos en la industria.	B1 B2 B19	C16 C20 C24
RA3: Adquisición de la capacidad de gestión de la prevención de riesgos laborales	B1 B2 B6 B7 B11	C16 C20 C24
RA4: Adquisición de motivación por la prevención de riesgos laborales.	B19	
RA5: Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores		C24

**Contenidos**

Tema
1.- Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.
2.- Riesgos generales y su prevención
3.- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos
4.- Primeros auxilios

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	80	100
Estudio de casos/análisis de situaciones	6	24	30
Pruebas de respuesta corta	2	18	20

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Mediante sesiones magistrales de carácter participativo se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia.
Estudio de casos/análisis de situaciones	<p><b>CUESTIONES PRÁCTICAS:</b> Se plantearán situaciones reales o posibles dentro de la industria alimentaria para que los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifiquen y evalúen los riesgos químicos, físicos o/y biológicos asociados</li> <li>- diseñen medidas de eliminación, reducción y/o vigilancia</li> </ul> <p>Esta actividad se realizará parcialmente en clases presenciales con el apoyo y guía del profesor, pero exigirá, además, un trabajo personal del alumno a fin de recabar información que le permita terminar de resolver el caso planteado.</p> <p><b>SALIDAS DE ESTUDIO:</b> Se realizará una visita a una industria alimentaria con el objetivo de que los alumnos identifiquen in situ los riesgos asociados a esa actividad y conozcan la gestión de la prevención de riesgos aplicada en ese caso</p> <p><b>DEBATES:</b> En clases presenciales se planteará a los alumnos una situación preferiblemente real o posible de la industria alimentaria donde, bien se haya detectado un mal funcionamiento del sistema de gestión de prevención de riesgos que haya desembocado en un accidente o incidente, o bien se pretenda implantar un sistema de gestión de prevención de riesgos. El objetivo de esta actividad será el que los alumnos trabajen, a través del debate conjunto, el análisis de las circunstancias que, bien han conducido a esa situación, o bien condicionan el diseño del sistema de gestión, y puedan considerar de este modo distintas aproximaciones al problema que enriquezcan la conclusión final. Para ello, y previamente a la sesión de debate, los alumnos deberán preparar el tema a fin de que el debate se sustente sobre argumentos sólidos. Este último punto será especialmente valorado en la nota final de esta actividad.</p>

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En las clases magistrales, se tendrá en cuenta la formación adquirida por los alumnos durante los estudios de cursos previos.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se orientará al alumno en la resolución de las cuestiones y casos planteados. En los debates, se ayudará al alumno en su preparación e intervención.
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	Se indicará el modo de evaluación de la prueba escrita.

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión magistral	Se evaluará la asistencia a las clases de sesión magistral en la medida en la que el alumno participe activamente en la exposición de dudas, opiniones y diálogo interactivo con el profesor y compañeros.	5	B11 B19	C7
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA4			
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se evaluará a través del informe breve que los alumnos deberán entregar tras las distintas actividades planteadas.	35	B1 B2 B6 B7 B11 B19	C16 C20 C24
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA2, RA3, RA4, RA5			

Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba de cuestiones breves que permitirá evaluar la adquisición de los conceptos básicos expuestos a lo largo de las sesiones magistrales relacionados con la prevención de riesgos laborales, así como la adquisición de habilidades dirigidas a la aplicación de dichos principios generales al caso concreto de las industrias agro-ganaderas y alimentarias trabajadas en las sesiones de estudio de casos y situaciones, salidas de campo y debates.	60	B1 B6 B11	C7 C16
----------------------------	---	----	-----------------	-----------

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Los alumnos que, por obligaciones laborales, no puedan asistir a clase, entregarán la memoria de un trabajo (40% de la nota final) y realizarán la prueba escrita, en la que deberán obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10. En caso contrario, esta nota no compensará con la calificación obtenida en el trabajo.

### Fechas de los exámenes:

- 26 de septiembre de 2016, a las 10:00 h
- 25 de mayo de 2017, a las 10:00 h
- 7 de julio de 2017, a las 16:00 h
- En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

### Fuentes de información

Reichl, F.-X. - Schwenk, M., **REGULATORY TOXICOLOGY**,

Raymond D. Harbison, Marie M. Bourgeois, Giffe T. Johnson, **Hamilton and Hardy's Industrial Toxicology**, 6ª,

W. David Yates., **Safety Professional's Reference and Study Guide**, 2ª,

Astrid Sigel, Helmut Sigel, Roland K. O. Sigel., **Cadmium: From Toxicity to Essentiality (Metal Ions in Life Sciences)**,

**Compendio de Legislación Laboral**,

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, **Límite de exposición profesional para agentes químicos en España**,

INSTITUTO GALEGO DE SEGURIDADE E SAÚDE LABORAL, **Mapa del riesgo químico, Sector industrial**,

### Recomendaciones



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Seguridad alimentaria</b>				
Asignatura	Seguridad alimentaria			
Código	001G040V01907			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Simal Gándara, Jesús			
Profesorado	Simal Gándara, Jesús			
Correo-e	jsimal@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://www.facebook.com/jesus.simalgandara">http://https://www.facebook.com/jesus.simalgandara</a>			
Descripción general	<p>Según la FAO/WHO, la Seguridad Alimentaria []consiste en garantizar a cualquier persona y en cualquier momento un acceso físico y económico a los productos alimentarios necesarios SIN RIESGOS[]</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[]</p> <p>El riesgo []0[] 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

Código	
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1: Desarrollar criterio para la toma de decisiones en seguridad alimentaria desde la administración y a nivel de empresas alimentarias	B1	C17 C18

### Contenidos

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgos ligados a la agricultura: GMOs. Alimentación animal. Fitosanitarios.</li> <li>- Riesgos ligados al medio ambiente: Restos radiactivos. PCBs, dioxinas y furanos. Aguas residuales. Toxinas naturales. Materiales para contacto alimentario.</li> <li>- 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.</li> <li>- Riesgos ligados a los tratamientos de conservación: Aditivos y auxiliares tecnológicos. Ionización.</li> <li>- Alergias e intolerancias alimentarias: Síntomas. Alérgenos o trofalérgenos. Alergias ligadas a tecnología alimentarias. Modificación de la alergenicidad de proteínas. Diagnóstico. Etiquetado.</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	28	112	140
Trabajos tutelados	0	10	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Presentaciones/exposiciones	se expondrán y defenderán en clase ante cuestiones/dudas de los compañeros y el profesor.
Trabajos tutelados	Se realizarán trabajos por parte del alumnado sobre los contenidos de la materia acordados, y se expondrán en clase ante los compañeros.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	previa cita

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Presentaciones/exposiciones	Se valorará la exposición y defensa del trabajo	50	B1 C17 C18
	Resultados de aprendizaje evaluado: RA1		
Trabajos tutelados	Se valorará el contenido	50	B1 C17 C18
	Resultados de aprendizaje evaluado: RA1		

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

La evaluación es continua.

Nota: □En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro□:

Seguridad Alimentaria (fechas de examen):

Outubro 3 10h

Marzo 24 16h

Xullo 6 16h

En caso de circunstancias especiales, de índole laboral o de otro tipo, se recomienda acordar con el profesor el camiono a seguir.

### **Fuentes de información**

1. BELLO, J.; GARCÍA-JALÓN, M.I. & LÓPEZ DE CERAIN, A. Fundamentos de seguridad alimentaria □ aspectos higiénicos y toxicológicos. Ediciones Eunate.
2. BELLO, J. & LÓPEZ DE CERAIN, A. Fundamentos de ciencia toxicológica. Ediciones Díaz de Santos.
3. CAMEÁN, A.M. & GARCÍA, M.C. Temas de interés en seguridad alimentaria. Vol. 1-2. Padilla Libros, Editores & Libreros.
4. CAMEÁN, A.M. & REPETTO, M. Toxicología alimentaria. Ediciones Díaz de Santos.
5. DERACHE, R. Toxicología y seguridad de los alimentos. Ediciones Omega.
6. DUCAUZE, C.J. Fraudes alimentarios □ legislación y metodología analítica. Editorial Acribia.
7. HERSCHDOERFER, S.M. Quality control in the food industry. Vol. 1-4. Academic Press.
8. LAWLEY, R.; CURTIS, L. & DAVIS, J. The food safety hazard quidebook. RSC Publishing.
9. LUNING, P.A.; DEVLIEGHERE, F. & VERHÉ, R. Safety in the agri-food chain. Wageningen Academic Publishers.
10. McELHATTON, A. & MARSHALL, R.J. Food safety □ a practical and case study approach. Springer.
11. MOLL, M. & MOLL, N. Compendio de riesgos alimentarios. Editorial Acribia.
12. SCHMIDT, R.H. & RODRICK, G.E. Food safety handbook. Wiley-Interscience.
13. SOGORB, M.A. & VILANOVA, E. Técnicas analíticas de contaminantes químicos □ aplicaciones toxicológicas, medioambientales y alimentarias. Ediciones Díaz de Santos.
14. TANSEY, G. & RAJOTTE, T. El control futuro de los alimentos. Ediciones Mundi-Prensa.

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G040V01902

Gestión de la calidad/O01G040V01908

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Gestión de la calidad</b>				
Asignatura	Gestión de la calidad			
Código	001G040V01908			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	mmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción 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.			

<b>Competencias</b>	
Código	
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B19	Motivación por la calidad
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C9	Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario.
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad

<b>Resultados de aprendizaje</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1: Conocer los principios básicos de la gestión de la calidad		C8 C19
RA2: Conocer los estándares internacionales de la gestión (ISO, IFS, BRC)		C8 C9
RA3: Ser capaz de elaborar e implementar un sistema de gestión de la calidad	B7 B11 B19	C8 C19 C20
RA4: Ser capaz de elaborar la documentación de un sistema de gestión de la calidad	B7 B11 B19	C8 C9 C19
RA5: Adquirir destreza para elaborar informes de auditorías de sistemas de gestión		C19
RA6: 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		C8 C9 C19
RA7: Ser capaz de asesorar a personas y organizaciones en cuanto a la gestión de la calidad	B7	C8 C19
RA8: Tener una visión global de la calidad en la industria agroalimentaria		C19

<b>Contenidos</b>	
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	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
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	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 magistral	14	46	60
Seminarios	12	33	45
Pruebas de autoevaluación	0	7	7
Pruebas de respuesta corta	2	36	38

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

### Metodologías

	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 organización. Se expondrán los conocimientos necesarios para comprender en qué consiste la planificación, implementación y seguimiento de los sistemas de gestión de la calidad. Las clases se impartirán con ayuda de material audiovisual disponible. Se facilitará, previamente, al estudiante todo el material utilizado en estas sesiones mediante la plataforma FaitTic.
Seminarios	Se realizarán actividades relacionadas con los contenidos expuestos en las clases magistrales que permitan profundizar en los conocimientos adquiridos. La resolución de las cuestiones y/o casos propuestos en los seminarios deberán entregarse al profesor en el plazo previamente establecido.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	La profesora resolverá en el aula las dudas que le surjan al alumnado en cuestiones relacionadas con el seminario correspondiente. Estas dudas también podrán ser resueltas a través de TEMA y de las tutorías en el despacho
Sesión magistral	La profesora resolverá las dudas que le surjan al alumnado a lo largo de la sesión exposición magistral, que también se podrán resolver a través de la plataforma TEMA y en las tutorías en el despacho
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	Las dudas que le puedan surgir al alumnado en la preparación de sus pruebas de respuestas corta podrán resolverse a través de tutorías en el despacho o mediante la plataforma TEMA

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminarios	Se valorarán con un máximo del 30% 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 y un 10% para calificar la participación activa en los seminarios	30	B7 C8 B11 C9 B19 C19 C20
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8		
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 10% de la nota final a los alumnos que entreguen correctamente cumplimentadas todas las pruebas de autoevaluación en el plazo previamente establecido	10	C8 C9 C19
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8		
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 60% de la nota final	60	C8 C9 C19
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8		

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se considerará superada si se cumplen los siguientes requisitos:

- 1º. Obtener una nota igual o superior a 5 en la prueba de respuestas cortas.
- 2º. La nota media ponderada de todas las metodologías evaluables sea igual o superior a 5.

A los alumnos que en 1ª convocatoria no superen la nota mínima establecida para la prueba de preguntas cortas, se les guardará la calificación del resto de actividades para la 2ª convocatoria del año en curso. En caso de no alcanzar el 5 en la prueba de respuestas cortas, la nota en acta será el 60% de la nota del examen.

Los alumnos que no puedan asistir a las clases presenciales por motivos laborales debidamente justificados se les calificará del siguiente modo:- Pruebas de respuesta corta: 70%- Seminarios: entrega de seminarios resueltos: 25%- Pruebas de autoevaluación: realizadas en el periodo establecido: 5%

Para superar la materia debe de alcanzarse la mitad de la puntuación máxima en cada una de las partes evaluables.

Fechas de exámenes: Fin de Carrera: 6-octubre-2016 16h 1ª Edición: 30-Mayo-2017 10 h 2ª Edición: 14-Julio-2017 16 h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro. **Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

### Fuentes de información

#### NORMAS:

UNE-EN ISO 9004:2009 Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad. AENOR

UNE-EN ISO 22000:2005 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. AENOR

BERLINCHES A. (2002). Calidad. Las nuevas ISO 9000:2000 [Sistemas de gestión de la calidad]. Editorial Paraninfo

ESCRICHE I., DOMENECH ANTICH E. (2005) Los sistemas de gestión, componentes estratégicos en la mejora continua de la industria agroalimentaria. Universidad Politécnica de Valencia

JABALOYES J. (2010). Introducción a la gestión de la calidad. Universidad Politécnica de Valencia.

LOSADA S. (2001). La gestión de la seguridad alimentaria. Editorial Ariel.

RIVERA LM. (2002) Calidad integral y su gestión en el sector agroalimentario. Universidad Politécnica de Valencia

VELASCO J, CAMPINS JA.(2005) Introducción a la gestión de la calidad: generalidades y control estadístico: teoría y practica

(2005) Editorial PIRÁMIDE.

**PÁGINAS WEB DE INTERÉS:**

ENAC <http://www.aenor.es>

INTERNATIONAL FOOD STANDARDS <http://www.ifs-certification.com>

ASOCIACION ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD <http://www.aec.es>

EFSA <http://www.efsa.europa.eu/>

---

**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

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Gestión de residuos</b>				
Asignatura	Gestión de residuos			
Código	001G040V01909			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Garrote Velasco, Gil			
Profesorado	Flórez Fernández, Noelia Garrote Velasco, Gil Pérez Rodríguez, Noelia			
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.			

<b>Competencias</b>	
Código	
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
B5	Capacidad de gestión de la información
B12	Desarrollar un compromiso ético
B13	Aprendizaje autónomo
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos

<b>Resultados de aprendizaje</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
RA1.- Fomentar el trabajo personal del alumno.	B1	
	B5	
RA2: Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización.	B13	C16
RA3: Conocer los sistemas de gestión de residuos	B1	C16
	B12	
RA4: Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	B1	C16
	B5	
	B12	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción	Introducción Concepto de residuo Legislación básica
Clasificación y caracterización de residuos	
Sistemas de gestión de residuos	
Minimización de residuos	
Tecnologías de tratamiento de residuos	
Reciclaje	
(*)Reciclaxe	(*)Introducción Residuos de construcción e demolición Vidrio Papel e cartón

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	62	90
Seminarios	14	16	30
Prácticas de laboratorio	14	16	30



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

<b>Metodologías</b>	
	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.

<b>Atención personalizada</b>	
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).

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión magistral	Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto. Resultados de aprendizaje: 1) conocer y aprender a manejar la legislación aplicable a la gestión de residuos; 2) Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización; 3) Conocer los sistemas de gestión de residuos; 4) Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	60	B1 B5 B12 B13	C16
Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4				
Seminarios	Durante los seminarios, se realizarán pruebas cortas y/o se propondrán entregas de trabajos. Resultados de aprendizaje: 1) conocer y aprender a manejar la legislación aplicable a la gestión de residuos; 2) Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización; 3) Conocer los sistemas de gestión de residuos; 4) Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	20	B1 B5 B12 B13	C16
Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4				
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. Resultados de aprendizaje: 2) Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y caracterización; 4) Conocer las tecnologías de tratamiento, vertido, reciclaje y valorización de residuos	20	B1 B5 B12 B13	C16
Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4				

### **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 (a la dirección gil@uvigo.es). 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 obligatorio 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. La puntuación máxima supondrá el 20% de la nota global. 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 podrá llegar al 20% de la nota global (para el alumno que haya realizado todas correctamente). Cuando se constate que alguna prueba o entrega ha sido copiada en una extensión que el responsable de la materia considere sustancial, esa entrega se valorará con un -10% de la nota total de la asignatura.

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) Convocatoria de fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

**4) Segunda edición del acta (julio):** en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio" (cada una valorada con el 20% de la nota total) y que el examen siga representando un 60% de la nota global, o que no se le mantenga (en cuyo caso el examen representará el 100% de la nota). La opción por defecto será mantener las notas de las metodologías de [Seminarios] y [Prácticas de laboratorio]. En el caso de que alguna prueba o entrega haya sido considerada copiada, se mantendrá la nota otorgada en "Seminarios".

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

**6) Exámenes:** las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro):

· Fin de carrera: 30 de septiembre de 2016 a las 10:00.

· 1ª edición: 23 de marzo de 2017 a las 10:00.

· 2ª edición: 13 de julio de 2017 a las 16:00.

---

### 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	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	
B1	Capacidad de análisis y síntesis.
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
B4	Conocimientos básicos de informática.
B5	Capacidad de gestión de la información
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales
B9	Habilidades en las relaciones interpersonales
B10	Reconocer la diversidad y la multiculturalidad
B11	Habilidades de razonamiento crítico
B12	Desarrollar un compromiso ético
B13	Aprendizaje autónomo
B14	Adaptación a nuevas situaciones
B15	Creatividad
B16	Liderazgo
B17	Conocimiento de otras culturas y costumbres
B18	Iniciativa y el espíritu emprendedor
B19	Motivación por la calidad
B20	Sensibilidad hacia temas medioambientales
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: El alumno debe ser capaz de plasmar los principales resultados de su etapa formativa en la empresa en una memoria de actividades que debe entregar al finalizar sus prácticas	B1
	B2
	B3
	B4
	B5
	B11
	B13
	B20

RA2: Conocer, de primera mano, el entorno socio-laboral relacionado con alguno de los ámbitos de la ciencia y la tecnología de los alimentos y comprender la aplicabilidad de los conceptos adquiridos a lo largo del grado.	B1	C12
	B2	C13
	B4	C17
	B5	C18
	B6	C19
	B7	C20
	B8	
	B9	
	B10	
	B11	
	B12	
	B13	
	B14	
	B15	
	B16	
	B17	
	B18	
	B19	
	B20	
	RA3: Conocer y manejar la metodología, la instrumentación científico-técnica propias de la ciencia y la tecnología de los alimentos.	B4
B6		C17
B7		C18
B11		C20
B14		
RA4: Conocer y manejar la metodología, la instrumentación científico-técnica propias del análisis de alimentos	B1	C13
	B2	
	B6	
	B7	
	B11	
RA5: Obtener información, interpretar resultados y poner en marcha las herramientas precisas para evaluar, controlar y gestionar la calidad en la industria alimentaria	B1	C19
	B2	
	B4	
	B5	
	B6	
	B7	
	B11	
	B14	
B19		

## 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: <input type="checkbox"/> Conocer la realidad laboral de las empresas. <input type="checkbox"/> Aplicar en la práctica real de una empresa los conocimientos adquiridos durante sus estudios. <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
--	--

## 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

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Prácticas externas	Durante la realización de las prácticas externas el alumno estará supervisado en todo momento y de forma personalizada tanto por el tutor de la empresa como por el tutor académico asignados a sus prácticas. Además, podrá acudir a tutorías específicas con el coordinador de la materia.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Durante la realización de las prácticas externas el alumno estará supervisado en todo momento y de forma personalizada tanto por el tutor de la empresa como por el tutor académico asignados a sus prácticas. Además, podrá acudir a tutorías específicas con el coordinador de la materia.

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
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.  Resultados del aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4 y RA5	50	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20	C12 C13 C18 C19
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.  Resultados del aprendizaje evaluados: RA1, RA3, RA4, RA5	50	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B11 B13 B14 B19 B20	C12 C13 C17 C18 C19 C20

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

Los alumnos deben entregar copia de toda la documentación relacionada con la formalización (documento D3-D4) y seguimiento (Documentos D5, D6, D7, D8 y memoria de prácticas) de las prácticas en Decanato antes del cierre de actas de la convocatoria correspondiente.

#### **Fuentes de información**

Las 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****Traballo de Fin de Grao**

Asignatura	Traballo 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				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descrición general	(*)- 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.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto ne lingua vernácula como nas extranxeiras
B4	Conocimientos básicos de informática.
B5	Capacidade de gestión da información
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos.
C3	Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación.
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimientos de las mismas.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C7	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.
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C9	Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario.
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C11	Conocer y comprender los aspectos culturales relacionados con el procesado y consumo de alimentos.

C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos
C22	Capacidad para evaluar y controlar los costes en la producción de alimentos
C23	Capacidad para realizar educación alimentaria
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
C25	Coñecimientos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Tratamiento de conflictos y negociación
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

### Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: El alumno será capaz de obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
RA2: Podrá participar en la dirección, redacción y ,ejecución de proyectos, comprender el desarrollo e implantación de los sistemas de gestión y de control de calidad.	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
		B6	C6	D6
RA3: El alumno podrá impartir docencia y divulgar conocimientos relacionados con la ciencia y la tecnología de los alimentos.			C7	D7
			C8	D8
			C9	D9
RA4: Conocerá y será capaz de manejar la metodología, la instrumentación científico-técnica propias de la ciencia y la tecnología de los alimentos.			C10	D10
			C11	D11
			C12	
			C13	
RA5: Comprenderá la proyección social de la ciencia y la tecnología de los alimentos y la importancia profesional del			C14	
			C15	
			C16	
			C17	
			C18	
			C19	
			C20	
			C21	
			C22	
			C23	
			C24	
			C25	

### 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
Presentacións/exposicións	0.3	12.7	13
Outros	10	7	17
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

	Descrición
Presentacións/exposicións	O traballo presentarase de forma escrita e defenderase oralmente, ante unha comisión nomeada para ese efecto
Outros	*Tutorías, organización do traballo.
Traballos tutelados	Realización dun traballo orixinal relacionado con algún dos múltiples ámbitos do mundo laboral propios dun/a graduado/a en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos, sempre baixo a supervisión dun titor asignado a esta materia.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	
Outros	

### Avaliación

Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaxe
Avaliación mediante o seguimento do traballo do alumno por parte do titor, e cualificación da memoria (presentación e defensa) por parte da comisión nomeada para ese efecto, segundo a normativa aprobada en Xunta de Facultade. Sistema de cualificacións: expresarase mediante cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente  Resultados de aprendizaxe evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	100	B1 B2 B3 B4 B5 B6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións