



## Facultade de Ciencias

## Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos

### Materias

#### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
001G040V01701	Ciencia e tecnoloxía da carne	1c	6
001G040V01702	Ciencia e tecnoloxía dos produtos pesqueiros	1c	6
001G040V01703	Ciencia e tecnoloxía dos produtos vexetais	1c	6
001G040V01704	Ciencia e tecnoloxía do leite	1c	6
001G040V01801	Viticultura	2c	6
001G040V01802	Ciencia e tecnoloxía enolóxicas	2c	6
001G040V01901	Análise e control de calidade en enoloxía	2c	6
001G040V01902	Avaliación sensorial dos alimentos	2c	6
001G040V01903	Biorreactores	2c	6
001G040V01905	Materias primas	2c	6
001G040V01906	Prevencción de riscos laborais	2c	6
001G040V01907	Seguridade alimentaria	2c	6
001G040V01908	Xestión da calidade	2c	6
001G040V01909	Xestión de residuos	2c	6
001G040V01981	Prácticas externas	1c	6
001G040V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	6

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

Materia	Ciencia y tecnología de la carne			
Código	001G040V01701			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado	Martínez Suárez, Sidonia			
Correo-e	sidonia@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Esta disciplina tiene como objetivos el estudio de la naturaleza de la carne y las causas de su alteración, además de los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
A2	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
A4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas
A5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
A6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
A11	Conocer y comprender los aspectos culturales relacionados con el procesado y consumo de alimentos
A12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
A13	Capacidad para analizar alimentos
A14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
A15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
A21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos
A22	Capacidad para realizar educación alimentaria
A23	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
B1	Capacidad de organización y planificación
B2	Capacidad de análisis y síntesis
B3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales
B9	Habilidades en las relaciones interpersonales
B11	Habilidades de razonamiento crítico
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

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

- Que conozca la estructura y composición química del tejido muscular estriado de los animales de abasto, en especial aquellas estructuras, compuestos, peculiaridades, etc., que influirán en los atributos de calidad de la carne en unos casos y que servirán de fundamento a la elaboración de determinados productos cárnicos en otros. A1 A2 A4 A5
- Que comprenda el proceso de transformación del músculo en carne, los fenómenos físicos, físico-químicos y puramente químicos que tienen lugar en esta etapa y la influencia del desarrollo de estos fenómenos en las características y atributos de calidad del producto final. A6 A11 A12
- Que conozca los parámetros de calidad tanto organoléptica como composicional e higiénica de la carne y los factores de los que éstos dependen. A13 A14
- Que sepa cuáles son los métodos de conservación más utilizados en la carne fresca. A15
- Que conozca, asimismo, los diferentes productos cárnicos, sus formulaciones y tecnologías de elaboración, así como los defectos y alteraciones más comunes en cada uno de ellos. A21 A22 A23

(\*)(\*)

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

## Contenidos

Tema

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

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	30	45	75
Seminarios	15	18	33
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Presentaciones/exposiciones	1	0.5	1.5
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Otros	0	0.5	0.5

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

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

### Metodoloxías

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

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	En las clases magistrales, prácticas, seminarios y tutorías se atenderán las cuestiones y problemas que se puedan plantear en relación a la asignatura.
Prácticas de laboratorio	En las clases magistrales, prácticas, seminarios y tutorías se atenderán las cuestiones y problemas que se puedan plantear en relación a la asignatura.
Trabajos tutelados	En las clases magistrales, prácticas, seminarios y tutorías se atenderán las cuestiones y problemas que se puedan plantear en relación a la asignatura.
Otros	En las clases magistrales, prácticas, seminarios y tutorías se atenderán las cuestiones y problemas que se puedan plantear en relación a la asignatura.

### Evaluación

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

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Las actividades propuestas permiten evaluar a los alumnos de forma continua. Esto será posible siempre y cuando se cumplan con las fechas de realización de las actividades y la forma requerida en cada caso. Será necesario llegar a un mínimo en todas las partes para poder superar la asignatura. La evaluación anterior es válida para los alumnos que asistan como mínimo a un 75% de las clases, seminarios y prácticas presenciales. Los alumnos que no asistan a este 75% deberán realizar un examen escrito que representará el 70% de la nota y un trabajo que representará un 30%, siendo necesario un mínimo en ambas partes.

La calificación final irá de 0 a 10.

#### **Fechas de exámenes:**

Fin de Carrera: 22 de septiembre a las 16:00 horas

1ª Edición: 28 de octubre a las 16:00 horas

2ª Edición: 15 de Julio a las 16:00 horas

---

#### **Fuentes 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.

---

#### **Recomendaciones**

---

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

Tecnología alimentaria/O01G040V01605

---

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

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

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A11	Coñecer e comprender os aspectos culturais relacionados co procesamento e consumo de alimentos
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
A22	Capacidade para realizar educación alimentaria
A23	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais
B9	Habilidades nas relacións interpersoais
B11	Habilidades de razoamento crítico
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións
B15	Creatividade

**Competencias de materia**

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

(\*)

B1  
B2  
B7  
B8  
B9  
B11  
B13  
B14  
B15**Contidos**

Tema

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

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	45	75
Seminarios	15	15	30
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Traballos tutelados	0	9	9
Titoría en grupo	2	0	2
Presentacións/exposicións	1	2	3
Probas de resposta curta	0	1.5	1.5
Probas de tipo test	0	1.5	1.5
Informes/memorias de prácticas	0	0.5	0.5

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	(*) Lecciones magistrales en las que se expondrán los aspectos más importantes de la asignatura al estudiante, con apoyo de presentaciones en Power Point, pizarra y transparencia y con material disponible FAITIC

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

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	

### Avaliación

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

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Tecnoloxía alimentaria/O01G040V01605  
Ciencia e tecnoloxía da carne/O01G040V01701

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

Materia	Ciencia e tecnoloxía dos produtos vexetais			
Código	001G040V01703			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Carballo García, Francisco Javier			
Profesorado	Armesto Barge, Jorge Carballo García, Francisco Javier			
Correo-e	carbatec@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)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 de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
B5	Capacidade de xestión da información
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A2
(*)	A1
(*)	A5
(*)	A6
(*)	A12
(*)	A14
(*)	A15
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7

**Contidos**

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

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

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	45	75
Prácticas de laboratorio	15	8	23
Seminarios	15	15	30
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

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

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

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Seminarios	
Saídas de estudo/prácticas de campo	

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*) Se valorará la asistencia y la actitud.	10
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia, la actitud y la participación.	10
Seminarios	(*) Se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos en los temas tratados, el orden en las exposiciones y las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor.	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se evaluará la amplitud de los conocimientos expuestos en las respuestas en relación con la información proporcionada por el profesor en el curso de las sesiones magistrales. Los horarios de esta prueba escrita son: Fin de carrera, 23 de septiembre a las 16 horas; 1ª Edición, 30 de octubre a las 16 horas; 2ª Edición, 10 de julio a las 10 horas.	70
Informes/memorias de prácticas	(*)Se evaluará la calidad, profundidad y presentación de la memoria de prácticas presentada por el alumno.	5

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

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

#### **Recomendacións**

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

Bioquímica/O01G040V01302

Bromatoloxía/O01G040V01501

Tecnoloxía alimentaria/O01G040V01605

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

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

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A7	Coñecer e comprender os conceptos relacionados coa hixiene durante o proceso de produción, transformación, conservación, distribución de alimentos; isto é, posuír os coñecementos necesarios de microbioloxía, parasitoloxía e toxicoloxía alimentaria; así como o referente á hixiene do persoal, produtos e procesos
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
B2	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións

**Competencias de materia**

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

Coñecer os equipos e instalacións empregados na industria láctea para os tratamentos tecnolóxicos e o envasado do leite, e para a obtención dos diferentes produtos lácteos	A5 A6 A7
Explicar os procesos de conservación e diversificación do leite: o seu fundamento, as súas particularidades, os problemas que presentan, os controis nas plantas de fabricación e as características dos diferentes produtos resultantes	A1 A4 A5 A6 A7
Capacidade para tomar mostras de leite e de produtos lácteos, e para realizar unha análise composicional, físico-química e microbiolóxica básica	A13 A14
Capacidade para traballar como técnico de fabricación ou produción nunha industria láctea	A12 A14
Capacidade para regularizar e mellorar as producións, e para solucionar problemas puntuais na fabricación de produtos lácteos	A12 A14
Capacidade para diagnosticar e, no seu caso, corrixir as alteracións do leite e dos produtos lácteos	A13 A14
Capacidade para analizar e avaliar os riscos alimentarios nunha industria láctea, e para confeccionar un manual de análise de perigos e puntos críticos de control (APPCC)	A17 A18
Capacidade para relacionar os conceptos lactolóxicos, e enfocar os retos e problemas no ámbito da industria láctea dun xeito analítico e pragmático	B2 B6
Capacidade para documentarse e para discernir a información de interese de cara á solución de problemas concretos na industria láctea	B2 B6 B13
Adaptarse a situacións e problemas novos	B14

### Contidos

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

COMPOSICIÓN E COMPOÑENTES DO LEITE.  
PROPIEDADES DE INTERESE TECNOLÓXICO

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

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

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

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

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

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

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

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

---

MICROBIOLOXÍA DO LEITE

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

---

OPERACIÓNS XERAIS. LEITES ENVASADOS

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

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

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

---

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

### Planificación

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

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

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

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

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

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

A avaliación dos **alumnos con responsabilidades laborais (ou de índole similar)** que non poidan asistir de xeito regular ás clases e **que xustifiquen debidamente a súa inasistencia** constará dunha proba de resposta curta (exame final), que representará un 60% da nota final, e da presentación dun traballo tutelado que suporá o 40% restante.

**Datos de exames:** fin de carreira, 25/09/2014 ás 16:00 h; primeira edición, 15/01/2015 ás 10:00 h; segunda edición, 03/07/2015 ás 10:00 h.

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

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., **The technology of dairy products**, 2ª,  
VARNAM, A.H. & SUTHERLAND, J.P., **Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología**, 1ª,  
LUQUET, F.M., **Leche y productos lácteos: vaca, oveja, cabra. vols. 1 e 2**, 1ª,  
VEISSEYRE, R., **Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche**, 2ª,  
WALSTRA, P. & JENNES, R., **Química y Física lactológica**, 1ª,  
ALAIS, C., **Ciencia de la leche: principios de técnica lechera**, 1ª,  
**Alimentación, Equipos y Tecnología**. Madrid: Alción. ISSN: 0212-1689,  
**Alimentaria: Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos**. Madrid. ISSN: 0300-5755,  
**Dairy Foods**. BNP Media. ISSN: 0888-0050,  
**Dairy Industries International**. Bell Publishing Ltd. ISSN: 0308-8197,  
**International Dairy Journal**. Elsevier Science. ISSN: 0958-6946. Online ISSN: 1879-0143,  
**International Journal of Dairy Technology**. Wiley-Blackwell. ISSN: 1364-727X. Online ISSN: 1471-0307,  
**Journal of Dairy Research**. Cambridge University Press. ISSN: 0022-0299. Online ISSN: 1469-7629,  
[http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/screens/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.alfalaval.com/industries/food-dairy-beverages/dairy/pages/dairy.aspx>,  
[cytali@listserv.rediris.es](mailto:cytali@listserv.rediris.es),

---

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Viticultura**

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

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

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

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

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

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	15	15	30
Sesión maxistral	30	58	88
Outros	0	0	0
Estudo de casos/análises de situacións	0	30	30

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	(*) Se realizarán actividades individuais sobre contenidos propios de la materia.
Sesión maxistral	(*) Se expondrán los contenidos propios de la materia
Outros	(*) Aquellos alumnos que debidamente justifiquen la dispensa de presencialidad debido a responsabilidades laborales, serán evaluados mediante un examen tradicional que abarcará todos los contenidos de la asignatura, tanto los impartidos en la exposición magistral como los adquiridos a través de otras actividades. Deberán asistir a prácticas en el período programado
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Se planteará la resolución de casos prácticos, en equipo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Dedicarase atención particular a aspectos do programa *impartido en clases *expositivas, realización de traballos e outras actividades propostas. así mesmo atenderanse de forma *personalizada aquelas dúbidas e conflitos que os alumnos non poidan resolver por si mesmos.
Estudo de casos/análises de situacións	Dedicarase atención particular a aspectos do programa *impartido en clases *expositivas, realización de traballos e outras actividades propostas. así mesmo atenderanse de forma *personalizada aquelas dúbidas e conflitos que os alumnos non poidan resolver por si mesmos.
Sesión maxistral	Dedicarase atención particular a aspectos do programa *impartido en clases *expositivas, realización de traballos e outras actividades propostas. así mesmo atenderanse de forma *personalizada aquelas dúbidas e conflitos que os alumnos non poidan resolver por si mesmos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	(*)Se valorará la correcta realización y exposición individualizada de las actividades propuestas.	20
Sesión maxistral	(*)Se valorará el grado de conocimiento y comprensión de los contenidos propios de la materia	40

Aquellos alumnos que debidamente justifiquen la dispensa de presencialidad debido a responsabilidades laborales, serán evaluados mediante un examen tradicional que abarcará todos los contenidos de la asignatura, tanto los impartidos en la exposición magistral como los adquiridos a través de otras actividades. Deberán asistir a prácticas en el período programado

Los exámenes de evaluación de esta actividad se realizará. :

Fin de carrera: 25 de 09 a 16H.

Mayo: 29 a 16H.

Julio: 13 a 16H.

---

### Outros comentarios sobre a Avaliación

---

---

#### Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

Ribereau-Gayon J., **SciencSciences et techniques de la vigne. Tomos I et Iles et techniques de la vigne**, 1974,

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

---

---

### Recomendacións

---

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

Materia	Ciencia e tecnoloxía enolóxicas			
Código	O01G040V01802			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Correo-e	jcenteno@uvigo.es			
Web				

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

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

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
B2	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións

**Competencias de materia**

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

Describir a composición e as propiedades físicas e físico-químicas do viño, e comprender a súa relación coas características organolépticas ou sensoriais	A2 A4
Coñecer os equipos e instalacións da adega e o seu funcionamento, e adquirir un criterio básico para a súa valoración e a súa elección nas diferentes situacións	A5 A6
Describir e comprender os procesos de vinificación, o seu fundamento, as operacións que os integran, as súas particularidades e as distintas modalidades conducentes á obtención de diferentes viños	A5 A6
Coñecer as diferentes técnicas de clarificación, estabilización e conservación, ademais dos distintos procedementos de avellentamento dos viños	A5 A6
Capacidade para mostrar un viñado e para seguir o proceso de maduración das uvas	A13 A14
Capacidade para traballar como técnico de fabricación ou produción nunha adega ou industria enolóxica	A12 A14
Capacidade para regularizar e mellorar as producións, e para solucionar problemas puntuais nas vinificacións	A12 A14
Capacidade para diagnosticar e, no seu caso, tratar as alteracións e as enfermidades do viño	A13 A14
Capacidade para analizar e avaliar os riscos alimentarios nunha adega ou industria enolóxica, e para confeccionar un manual de análise de perigos e puntos críticos de control (APPCC)	A17 A18
Capacidade para relacionar os conceptos enolóxicos, e enfocar os retos e problemas no ámbito vitivinícola dun xeito analítico e pragmático	B2 B6
Capacidade para documentarse e para discernir a información de interese de cara á solución de problemas concretos na adega ou industria enolóxica	B2 B6 B13
Adaptarse a situacións e problemas novos	B14

## Contidos

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

EQUIPAMENTOS E INSTALACIÓNS PARA A VINIFICACIÓN

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

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

ASPECTOS TECNOLÓXICOS DA VINIFICACIÓN

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

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

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

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

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

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

TRATAMENTOS DE CLARIFICACIÓN E ESTABILIZACIÓN

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

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

CONSERVACIÓN, AVELLAMENTO E EMBOTELLADO DOS VIÑOS

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

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

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

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

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

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

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

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

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

### Planificación

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

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

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

## Avaliación

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

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación dos **alumnos con responsabilidades laborais (ou de índole similar)** que non poidan asistir de xeito regular ás clases e **que xustifiquen debidamente a súa inasistencia** constará dunha proba de resposta curta (exame final), que representará un 60% da nota final, e da presentación dun traballo tutelado que suporá o 40% restante.

**Datas de exames:** fin de carreira, 24/09/2014 ás 10:00 h; primeira edición, 17/03/2015 ás 16:00 h; segunda edición, 03/07/2015 ás 16:00 h.

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

## Bibliografía. Fontes de información

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

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 Gellweilerhof. ISSN: 0042-7500,**

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

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

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

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

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

<http://sfx.bugalicia.org/vig/az?lang>,  
<http://curros.bugalicia.org:8332/V/X18E3YTT4FK5HC61BSU9L215G5CAAC57L7G1DCAHEVRXS5YQ4N-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),

---

## Recomendacións

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

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

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

Ampliación de bromatoloxía/O01G040V01601  
Tecnoloxía alimentaria/O01G040V01605

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

Materia	Análise e control de calidade en enoloxía			
Código	O01G040V01901			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Francés Galego Inglés			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Falqué López, Elena			
Profesorado	Falqué López, Elena			
Correo-e	efalque@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Que el alumno conozca la importancia de diversos componentes de los mostos, vinos y destilados, definitorios de sus calidades; así como la metodología de análisis para su determinación.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A3	Coñecer os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados coa ciencia dos alimentos e os procesos tecnolóxicos asociados á súa produción, transformación e conservación
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A8	Coñecer e comprender os sistemas de calidade alimentaria, así como todos os aspectos referentes á normalización e lexislación alimentaria
A11	Coñecer e comprender os aspectos culturais relacionados co procesamento e consumo de alimentos
A12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A19	Capacidade para avaliar, controlar e xerir a calidade alimentaria
A20	Capacidade para implementar sistemas de calidade
A23	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
B4	Coñecementos básicos de informática
B5	Capacidade de xestión da información
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais
B10	Recoñecer a diversidade e a multiculturalidade
B11	Habilidades de razoamento crítico
B12	Desenvolver un compromiso ético
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións
B15	Creatividade
B19	Sensibilidade en temas ambientais
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

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

(*)Conocer y saber aplicar las distintas metodologías para el análisis de las sustancias de interés enológico.	A2	B2
	A8	B4
	A13	B5
	A14	
	A15	

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

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

## Contidos

### Tema

(*)TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	(*)Análisis químico y calidad de mostos, vinos y destilados. Métodos de análisis: usuales, oficiales, de referencia, etc. según a OIV, AOAC, etc..
(*)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. AROMAS.	(*)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 aminor biogénicas por métodos cromatográficos.
(*)TEMA 9. SUSTANCIAS MINERALES.	(*)Metodología analítica para la determinación de aniones y cationes de importancia enológica. Determinación de cenizas y alcalinidad.
(*)PRÁCTICAS DE LABORATORIO.  Acidez: 5. Azúcares: 1. Alcoholes:2. Conservantes: 2.	(*)Determinación de la acidez total. Determinación de la acidez volátil por los métodos de Mathieu y de Cazenave-Ferré. Determinación de ácido málico por CCF y por Espectrofotometría.  Determinación de azúcares reductores por el método de Lüff.  Determinación del grado alcohólico: método de destilación y método de Barus.  Determinación de SO <sub>2</sub> libre y combinado. Métodos de Ripper y de Rankine.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Seminarios	1	2	3
Traballos tutelados	9	18	27
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Sesión maxistral	30	30	60
Probas de resposta curta	0	5	5
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades, en grupos de 1-2 personas, en las que se constatará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales, en los seminarios y en los trabajos tutelados.
Seminarios	(*)Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a propuesta de la profesora o del alumno, que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia.
Traballos tutelados	(*)El alumno, de manera individual o en grupo, elaborará un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de la información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición...
Saídas de estudo/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 Enoloxía de Galicia (EVEGA).
Sesión maxistral	(*)Exposición, por parte de la profesora, o del alumno en su caso, de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Prácticas de laboratorio

Seminarios

Trabajos tutelados

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Cualificación
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
Seminarios	(*La asistencia y participación en seminarios supondrá hasta un 10% de la nota final, que incluirá la asistencia, actitud, participación y resultados obtenidos en estas sesiones.	10
Trabajos tutelados	(*La participación, actitud, así como el trabajo en sí (forma de abordar los conceptos a trabajar, redacción, presentación...del documento escrito y su exposición, de ser el caso) supondrá hasta un 50% de la nota final.	50
Probas de resposta curta	(*Se realizará un examen donde se evaluarán los conocimientos adquiridos en la asignatura completa.	10
Informes/memorias de prácticas	(*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.	5

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

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

Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B. y Lonvaud, A., **Traité d'Oenologie. 1. Microbiologie du Vin. Vinifications.**, Ed. Dunod, Paris,

Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B. y Lonvaud, A., **Traité d'Oenologie. 2. Chimie du Vin. Stabilisation et traitements.**, Ed. Dunod, Paris,

Curvelo-García, S.A., **Controlo de qualidade dos vinhos: Métodos analíticos. Química Enológica. Métodos Analíticos.**, Instituto da Vinha e do Vinho. Lisboa,

Office International de la Vigne et du Vin. t des Moûts. Paris (2003)., **Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins et des Moûts.**, OIV, Paris,

Zoecklein, B.W., Fugelsang, K.C., Gump, B.H. y Nury, F.S., **Análisis y Producción de Vino.**, Ed. Acribia, Zaragoza,

Ough, C.S., y Amerine, M.A., **Methods for analysis of must and wines.**, 2ª Ed. John Wiley & Sons, New York,

Maarse, Henk., **Volatile compounds in foods and beverages.**, Marcel Dekker, Inc. New York,

Flanzy, C., **Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos.**, Ed. Mundi-Prensa, Madrid,

Buglas, A.J., **Handbook of alcoholic beverages: Technical, analytical and nutritional aspects**, Wiley, Chichester,

Moreno, J. y Peinado, R., **Enological chemistry**, Elsevier, Amsterdam,

#### **Recomendacións**

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

Análise instrumental/O01G040V01401

Química analítica/O01G040V01303

Ciencia e tecnoloxía enolóxicas/O01G040V01802

Avaliación sensorial dos alimentos/O01G040V01902

Viticultura/O01G040V01801

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

Materia	Avaliación sensorial dos alimentos			
Código	001G040V01902			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	mmiguez@uvigo.es			

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biorreactores</b>				
Materia	Biorreactores			
Código	001G040V01903			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Domínguez González, José Manuel Pérez Rodríguez, Noelia			
Correo-e	jmanuel@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)En esta asignatura se pretende dar a conocer los fundamentos involucrados en el funcionamiento de un biorreactor, analizando las variables más influyentes, así como la elección y optimización de un biorreactor considerando las características de la fermentación que se lleva a cabo.			

### Competencias de titulación

Código	
A3	Coñecer os fundamentos básicos de matemáticas e estatística que permitan adquirir os coñecementos específicos relacionados coa ciencia dos alimentos e os procesos tecnolóxicos asociados á súa produción, transformación e conservación
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas

### Competencias de materia

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

### Contidos

Tema	
Tema 1.- Introducción	1.1.- Definiciones 1.2.- Breve introducción histórica de la fermentación industrial 1.3.- Tendencias actuales 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

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	29	55	84
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Estudo de casos/análises de situacións	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	15	20
Probas de resposta curta	0	1	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Se emplearán los materiales audiovisuales disponibles para exponer la teoría, casos prácticas 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.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Los alumnos podrán consultar dudas con los profesores bien en horario de tutorías bien por correo electrónico.
Estudo de casos/análises de situacións	Los alumnos podrán consultar dudas con los profesores bien en horario de tutorías bien por correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Se tendrá en cuenta para su evaluación la asistencia a prácticas, participación, y la entrega de los resultados y cálculos que se planteen a partir de los valores obtenidos.	10
Estudo de casos/análises de situacións	Se evaluarán los los casos planteados	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se evaluarán los problemas/ejercicios entregados.	10
Probas de resposta curta	Se evaluará por medio de un examen tipo test que se realizará en las fechas fijadas por decanato.	65

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar la asignatura es necesario superar un examen de tipo test [pruebas de respuesta corta] que representa el

65% de la calificación final.

El estudio de casos/análisis de situaciones (15% de la nota final) y la resolución problemas y/o ejercicios (10% de la nota final) no es obligatorio.

Las prácticas de laboratorio suponen un 10% de la nota final. La no asistencia o la no realización de los objetivos planteados en las prácticas implica la necesidad de superar un examen de prácticas que deberá ser aprobado para superar la materia.

En el caso justificado de no asistir a clases ni participar de las actividades planteadas, el alumno debe comunicarlo al responsable de la asignatura. En este caso se propondrá la realización de un trabajo relacionado con los aspectos más trabajados en la asignatura. Para la calificación final se tendrá en cuenta la nota de un examen (70%) y la nota del trabajo entregado (30%). El examen contendrá tanto respuestas cortas (50%) como respuestas a desarrollar (50%).

En segunda y sucesivas convocatorias la nota del alumno se obtendrá a través de un examen que contendrá tanto respuestas cortas (50%) como respuestas a desarrollar (50%).

---

---

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

---

---

### **Recomendacións**

---

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

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

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A7	Coñecer e comprender os conceptos relacionados coa hixiene durante o proceso de produción, transformación, conservación, distribución de alimentos; isto é, posuír os coñecementos necesarios de microbioloxía, parasitoloxía e toxicoloxía alimentaria; así como o referente á hixiene do persoal, produtos e procesos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
A19	Capacidade para avaliar, controlar e xerir a calidade alimentaria
A23	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A2
(*)	A1
(*)	A7
(*)	A14
(*)	A15
(*)	A19
(*)	A23
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B20

**Contidos**

Tema
------

(\*)PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN VEGETAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	90	120
Outros	0	5	5
Saídas de estudo/prácticas de campo	20	0	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	5	5

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

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

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

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*)Se valorará la asistencia y la actitud.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se evaluará la amplitud de los conocimientos expuestos en las respuestas en relación con la información proporcionada por el profesor en el curso de las sesiones magistrales. Los horarios de esta prueba escrita son: Fin de carrera, 22 de septiembre a las 10 horas; 1ª Edición, 16 de marzo a las 16 horas; 2ª Edición, 2 de julio a las 16 horas.	90

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

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

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o 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

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

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Prevención de riscos laborais</b>				
Materia	Prevención de riscos laborais			
Código	001G040V01906			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Izquierdo Álvarez, Fernando			
Profesorado	Izquierdo Álvarez, Fernando			
Correo-e	fia@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A23	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores
B1	Capacidade de organización e planificación
B11	Habilidades de razoamento crítico
B15	Creatividade

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A23
(*)	B1
(*)	B11
(*)	B15

<b>Contidos</b>
Tema
(*)Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo
(*)Riesgos generales y su prevención
(*)Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos
(*)Primeros auxilios

<b>Planificación</b>	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	120	150

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	(*)Se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*)Se evaluará mediante la realización de un examen final.	100

---

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Compendio de legislación laboral,

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención,

---

---

**Recomendacións**

---

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

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

**Competencias de titulación**

Código	
A2	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
A7	Coñecer e comprender os conceptos relacionados coa hixiene durante o proceso de produción, transformación, conservación, distribución de alimentos; isto é, posuír os coñecementos necesarios de microbioloxía, parasitoloxía e toxicoloxía alimentaria; así como o referente á hixiene do persoal, produtos e procesos
A17	Capacidade para analizar e avaliar os Riscos Alimentarios
A18	Capacidade para xerir a seguridade alimentaria
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B11	Habilidades de razoamento crítico
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)A1 Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos	A2	B7
	A7	B11
	A17	B13
A7 Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos	A18	B14
A17 Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios		
A18 Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria		
B7 Adquirir capacidad en la toma de decisións		
B11 Habilidades de razonamiento crítico		
B13 Aprendizaje autónomo		
B14 Adaptación a nuevas situaciones		

**Contidos**

Tema
------

(\*)1. CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS Y PARASITARIOS

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

(\*)2. CONTAMINANTES QUÍMICOS

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

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

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

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

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

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	30	120	150

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	(*)Se realizarán traballos por parte do alumnado sobre los contenidos de la materia acordados, y se expondrán en clase ante los compañeros.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	(*)Se valorará el contenido y su exposición y defensa.	100

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Avaliación sensorial dos alimentos/O01G040V01902

Xestión da calidade/O01G040V01908

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

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

**Competencias de titulación**

Código	
A8	Coñecer e comprender os sistemas de calidade alimentaria, así como todos os aspectos referentes á normalización e lexislación alimentaria
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
A19	Capacidade para avaliar, controlar e xerir a calidade alimentaria
A20	Capacidade para implementar sistemas de calidade
A21	Capacidade para asesorar en procesos de comercialización e distribución de produtos
A23	Capacidade para asesorar legal, científica e tecnicamente á industria alimentaria e aos consumidores
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
B4	Coñecementos básicos de informática
B5	Capacidade de xestión da información
B6	Adquirir capacidade de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidade na toma de decisións
B8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais
B9	Habilidades nas relacións interpersoais
B11	Habilidades de razoamento crítico
B12	Desenvolver un compromiso ético
B13	Aprendizaxe autónoma
B14	Adaptación a novas situacións
B15	Creatividade
B16	Liderado
B18	Iniciativa e o espírito emprendedor
B19	Sensibilidade en temas ambientais
B20	Motivación pola calidade

**Competencias de materia**

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

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

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

### Contidos

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

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	45	60
Seminarios	13	39	52

Probas de autoavaliación	0	1	1
Probas de resposta curta	0	37	37

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) El profesor expondrá los contenidos de la materia que permitan que el alumno conozca la importancia de los sistemas de gestión dentro del proceso productivo de cualquier empresa agroalimentaria. Las clases se impartirán con ayuda de material audiovisual disponible. El estudiante dispondrá con anterioridad del material en la plataforma TEMA
Seminarios	(*)Se realizarán actividades relacionadas con los contenidos expuestos en las clases magistrales que permitan profundizar en los conocimientos adquiridos. Se elaborará un informe o memoria de cada una de estas actividades que se deberá entregar en el plazo establecido por el profesor.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	
Sesión maxistral	
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
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 en los seminarios.	30
Probas de autoavaliación	(*)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	10
Probas de resposta curta	(*)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

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Prevenición de riscos laborais/O01G040V01906  
Seguridade alimentaria/O01G040V01907

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Políticas alimentarias/O01G040V01604

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión de residuos**

Materia	Xestión de residuos			
Código	001G040V01909			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Garrote Velasco, Gil			
Profesorado	Flórez Fernández, Noelia Garrote Velasco, Gil Gómez Álvarez, Belén Peleteiro Prieto, Susana			
Correo-e	gil@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia se describe a clasificación e caracterización de distintos tipos de residuos, así como a lexislación básica sobre a súa xestión. A continuación se estudan os sistemas de xestión de residuos, a súa minimización e as tecnoloxías de valorización, reciclaxe e eliminación, así como diversos exemplos de xestión de residuos.			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	Coñecer e comprender as propiedades físicas e químicas dos alimentos, así como os procesos de análise asociados ao establecemento das mesmas
A5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
A6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
A13	Capacidade para analizar alimentos
A14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
B1	Capacidade de organización e planificación
B2	Capacidade de análise e síntese
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras
B5	Capacidade de xestión da información
B8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais
B9	Habilidades nas relacións interpersoais
B10	Recoñecer a diversidade e a multiculturalidade
B18	Iniciativa e o espírito emprendedor

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer e aprender a manexar a lexislación aplicable á xestión de residuos	A6 A14	B2 B5
Coñecer os distintos tipos de residuos, a súa clasificación e a súa caracterización.	A5 A13 A14	B1 B5
Coñecer os sistemas de minimización e xestión de residuos	A6 A13 A14	
Coñecer as tecnoloxías de tratamento, vertido, reciclaxe e valorización de residuos	A4 A14	
Capacidade de comunicación oral e escrita.		B1 B2 B3 B5
Capacidade de traballo en equipo.		B8 B9 B10 B18

**Contidos**

Tema	
Introducción	Definicións básicas Historia Lexislación
Clasificación e caracterización de residuos	Introducción Tipo de residuos e a súa clasificación Catálogo europeo de residuos Producción de residuos Propiedades e caracterización de residuos
Sistemas de xestión de residuos	Introducción Situación actual da xestión de residuos Plan nacional marco de xestión de residuos
Sistemas de xestión de residuos en Galicia	Introducción Plan de xestión de residuos de Galicia Modelos de xestión en Galicia
Recollida e transporte de residuos	Introducción Separación dos residuos Recollida e transporte
Valorización e eliminación de residuos	Introducción Compostaxe Dixestión anaerobia Incineración Vertedoiros
Reciclaxe	Introducción Residuos de construción e demolición Vidrio Papel e cartón

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	60	90
Seminarios	15	15	30
Prácticas de laboratorio	15	15	30

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exporáanse os fundamentos teóricos e prácticos de cada un dos temas da materia, co apoio de materiais escritos e/ou audiovisuais. Estimularáse a participación do alumnado.
Seminarios	De forma paralela ás sesións maxistras, nos seminarios abordaránse exercicios e cuestións relacionadas coa materia. O alumno deberá resolver as cuestións que se lle plantexen, ben sexa na propia ou en seguintes clases, ou entregando o material que se lle solicite.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unha serie de prácticas de laboratorio onde se aplicarán as destrezas e competencias adquiridas na materia. Os alumnos, supervisados polo profesorado, levarán a cabo toda a laboura experimental, incluíndo a toma de datos, o análise dos mesmos e a obtención de resultados, necesarios para a elaboración da memoria de prácticas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos poderán consultar cos profesores todas as dúbidas que teñan sobre a materia, ben sexa en horario de tutorías ou a través de internet (vía e-mail ou as plataformas telemáticas de docencia).
Seminarios	Os alumnos poderán consultar cos profesores todas as dúbidas que teñan sobre a materia, ben sexa en horario de tutorías ou a través de internet (vía e-mail ou as plataformas telemáticas de docencia).
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poderán consultar cos profesores todas as dúbidas que teñan sobre a materia, ben sexa en horario de tutorías ou a través de internet (vía e-mail ou as plataformas telemáticas de docencia).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Evaluaráse mediante a realización dun exame nas datas oficiais establecidas a tal efecto.	60

Seminarios	Durante os seminarios prantexaranse cuestións a resolver por parte do alumnado (na propia sesión, en sesións seguintes ou mediante a entrega de material), que serán valoradas polo profesorado.	20
Prácticas de laboratorio	Calificarase mediante a asistencia ás mesmas, a actitude e participación, a calidade dos resultados e da memoria de prácticas (de entrega obligatoria en las fechas que designe el profesorado).	20

## Outros comentarios sobre a Avaliación

**1) Modalidade presencial / non presencial:** consideraráse por defecto que os alumnos seguen a materia na modalidade presencial. No caso de alumnos que queiran acollerse a unha modalidade non presencial, por circunstancias como ter responsabilidades laborais ou outras que poidan ter unha consideración similar, deberán porse en contacto có responsable da materia nas dúas primeiras semáns de clase mediante e-mail (gil@uvigo.es, data límite: 16 de Setembro de 2014). Estes alumnos deberán aducir motivos razoables e probados para tal elección e se lles indicará, en función de cada caso, como deben cursar e examinarse das metodoloxías de "Seminarios" e "Prácticas de laboratorio". O resto da avaliación será igual que para os alumnos presenciais.

## 2) Requisitos para aprobar a materia:

**2.1) Examen:** É necesario aprobar o examen oficial para poder aprobar a materia. Este examen supón un 60% da nota total, polo que se deberá obter un mínimo de 30% da nota total neste examen. No examen poderá indicarse requisitos necesarios para superar a materia (como obter un mínimo de puntuación na parte teórica ou na parte práctica).

**2.2) Prácticas de laboratorio:** a asistencia ás prácticas de laboratorio e a entrega da memoria é obligatoria para poder aprobar a materia na modalidade presencial. O alumno presencial que non cumpla este requisito terá que realizar un examen de prácticas que deberá aprobar (sacar un mínimo de 5 sobre 10) para poder aprobar a materia.

**2.3) Seminarios:** a calificación neste apartado será a suma das obtidas en cada unha das probas que se realicen e variará entre 0% da nota global (para o alumno que non realizara ningunha) e 20% da nota global (para o alumno que realizara todas correctamente).

**2.4) Calificación da materia:** Para o alumno que non supere o examen, a calificación da materia será a do examen, sen sumárselle as partes correspondentes a "Seminarios" e "Prácticas de laboratorio". O alumno que teña alguna calificación (xa sexa en prácticas de laboratorio, seminarios ou no examen) non poderá levar a nota de "Non Presentado".

**3) Segunda edición:** Na segunda edición, ou segunda convocatoria, o alumno poderá elixir entre que se lle manteñan a nota das metodoloxías de "Seminarios" e "Prácticas de laboratorio" (cada unha valorada sobre 20% da nota total) e que o examen siga representando un 60% da nota global, ou que non se lle manteñan (en cuio caso o examen representará o 100% da nota na segunda convocatoria e poderá incluír preguntas sobre as prácticas de laboratorio). A opción por defecto será manter as notas das metodoloxías de [Seminarios] e [Prácticas de laboratorio].

**4) Comunicación cos alumnos:** a comunicación cos alumnos (calificacións, convocatorias, etc) realizarase a través da plataforma TEM@.

**5) Exámenes:** as datas de exámenes son as aprobadas pola Facultade de Ciencias:

Fin de carreira: 23 de Setembro de 2014 ás 10:00

1ª edición: 18 de Marzo de 2015 ás 16:00

2ª edición: 1 de Xullo de 2015 ás 10:00

## Bibliografía. Fontes 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,



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Prácticas externas</b>				
Materia	Prácticas externas			
Código	001G040V01981			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
A7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
A8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
A12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
A13	Capacidad para analizar alimentos
A14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
A15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
A16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
A17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
A18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
A19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
A20	Capacidad para implementar sistemas de calidad
B1	Capacidad de organización y planificación
B2	Capacidad de análisis y síntesis
B5	Capacidad de gestión de la información
B6	Adquirir capacidad de resolución de problemas
B7	Adquirir capacidad en la toma de decisiones
B8	Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales
B9	Habilidades en las relaciones interpersonales
B14	Adaptación a nuevas situaciones
B15	Creatividad
B16	Liderazgo

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)(*)	A6
(*)(*)	A7
(*)(*)	A8
(*)(*)	A12
(*)(*)	A13
(*)(*)	A14
(*)(*)	A15
(*)(*)	A16
(*)(*)	A17
(*)(*)	A18
(*)(*)	A19
(*)(*)	A20
(*)(*)	B1

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

## Contenidos

### Tema

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

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	120	0	120
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	30	30

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

## Metodoloxías

	Descrición
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

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

## Evaluación

	Descrición	Cualificación
Prácticas externas	Una vez finalizadas las prácticas presenciales, el tutor de la empresa elaborará un informe en el que evaluará tanto la actitud del alumno durante las prácticas (puntualidad, motivación, interés, inquietud), así como los progresos mostrados (capacidad de aprendizaje, formación adquirida durante la práctica, facilidad de adaptación) y la capacidad de interacción con superiores, compañeros y subordinados.	50

Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Al finalizar la etapa presencial, el alumno debe elaborar una memoria de prácticas en la que describirá la empresa/entidad en la que ha realizado sus prácticas, las tareas y trabajos desarrollados en la misma, los conocimientos adquiridos durante esta etapa y su relación con la adquisición de competencias propias de la titulación. Esta memoria será evaluada por el tutor académico del alumno.	50
---	--	----

---

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

### **Fuentes de información**

---

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

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Materias que se recomienda ter 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**

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

**Competencias de titulación**

Código

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

(\*)- Realización de un traballo 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 traballo fin de grao está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título.

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

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Outros	10	10	20
Presentacións/exposicións	0.25	6	6.25
Actividades introductorias	3.75	0	3.75
Traballos tutelados	20	100	120

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

**Metodoloxía docente**

Descrición

Outros

Presentacións/exposicións

Actividades introductorias

Traballos tutelados

**Atención personalizada****Metodoloxías****Descrición**

Outros

Presentacións/exposicións

**Avaliación**

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

---

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

---



---

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

---



---

### **Recomendacións**

---