



## Facultad de Ciencias

## Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

### Asignaturas

#### Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G041V01701	Ciencia y tecnología de la carne	1c	6
001G041V01702	Ciencia y tecnología de los productos pesqueros	1c	6
001G041V01703	Ciencia y tecnología de los productos vegetales	1c	6
001G041V01704	Ciencia y tecnología de la leche	1c	6
001G041V01901	Seguridad alimentaria	1c	6
001G041V01902	Industrias fermentativas	1c	6
001G041V01903	Ciencia y tecnología de los cereales	2c	6
001G041V01904	Materias primas	2c	6
001G041V01905	Prevención de riesgos laborales	2c	6
001G041V01906	Gestión de la calidad	2c	6
001G041V01911	Ciencia y tecnología enológicas	1c	6
001G041V01912	Análisis y control de la calidad en enología	2c	6
001G041V01913	Viticultura	2c	6
001G041V01914	Evaluación sensorial de los alimentos	2c	6
001G041V01981	Prácticas externas	2c	6
001G041V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	6

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

Asignatura	Ciencia y tecnología de la carne			
Código	O01G041V01701			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado	Lorenzo Rodríguez, José Manuel Martínez Suárez, Sidonia			
Correo-e	sidonia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta disciplina tiene como objetivos el estudio de la naturaleza de la carne y las causas de su alteración, además de los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.			
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.			
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.			
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos			
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria			
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos			
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos			
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos			
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos			
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria			
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación			
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones			
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación			
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Alcanzar por lo menos un 50% de todas las competencias señaladas.				
RA1: Que el alumno sea capaz de analizar una situación en una industria cárnica, sea capaz de tomar decisiones y de resolver problemas con iniciativa y creatividad y además sea capaz de transmitir esas decisiones o soluciones a los demás	A2	B2	C12 C14 C15 C21	D1 D5 D7 D8
RA2: 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.			C2 C5 C6 C14	
RA3: Que conozca los parámetros de calidad tanto organoléptica como composicional e higiénica de la carne y los factores de los que éstos dependen.			C2 C14 C21	

RA4: Que conozca cuáles son los métodos de conservación más utilizados en la carne fresca.				C5 C6 C12 C14 C15 C21
RA5: 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.	B2			C6 C12 C14 C15 C21
RA6: Que el estudiante sea capaz de aplicar estos conocimientos en la industria	A2	B2 B4 B5	C21	D1 D5 D7 D8

## 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. Nuevos alimentos.
SEMINARIOS:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de procesado na industria cárnica</li> <li>2. Beneficios do consumo de carne</li> <li>3. Elaboración de produtos cárnicos</li> </ol>
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinaciones fisico-químicas en carne</li> <li>2. Vida útil de la carne y los productos cárnicos</li> <li>3. Elaboración de productos cárnicos</li> </ol>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	27	30.4	57.4
Seminario	14	15	29
Prácticas de laboratorio	14	4	18

Presentación	1	1	2
Resolución de problemas de forma autónoma	0	3	3
Trabajo tutelado	0	18	18
Aprendizaje-servicio	0	20	20
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	0.6	0.6
Examen de preguntas objetivas	0	1	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	1	1

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

## Metodologías

Metodologías	Descripción
Lección 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 MooVi
Seminario	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 utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.  Se trabajará de forma individual o en grupo.
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.
Presentación	Se elaborarán trabajos utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella (Postcast educativos, infografías, ...)  El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo.
Resolución de problemas de forma autónoma	Se elaborarán trabajos monográficos y se trabajará de forma individual o en grupo sobre textos aportados por el profesor
Trabajo tutelado	El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo. Se realizará un seguimiento del trabajo en tutorías. Se podrá realizar un trabajo extenso o varios trabajos en forma de infografías, podcasts, minipresentaciones, notas de voz, etc. Los trabajos se tendrán que presentar en tiempo y forma
Aprendizaje-servicio	Se le ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el proyecto "Alimentando un futuro sostenible" dedicado a la producción y el consumo responsable, el hambre cero, la industria de alimentos y la innovación. La participación será voluntaria. Los alumnos participantes recibirán material de apoyo que deberán ampliar mediante búsqueda bibliográfica. Trabajarán en equipo. Realizarán actividades divulgativas online y/o presenciales en formato de jornada/taller/charla en los centros implicados. La aplicación de esta metodología está condicionada a su aprobación en la convocatoria ApS 23-24.  Para los alumnos que no participen en esta actividad, esta metodología será sustituida por trabajos individuales o en grupo.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías relativas a la docencia de las clases tipos A y B se podrán realizar de forma presencial en el despacho del profesor o de forma virtual, a través del campus remoto en horario de tutorías y pidiendo cita previa a través del correo electrónico (sidonia@uvigo.es; jmlorenzo@ceteca.net).

Prácticas de laboratorio	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías relativas a las prácticas (horas tipo C) seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas de su docencia, cuya dirección se comunicará en su momento.
Trabajo tutelado	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas, cuya dirección se comunicará en su momento.
Aprendizaje-servicio	Los profesores definirán los retos para los grupos participantes y diseñarán un escenario de aprendizaje. Se repartirán las diferentes tareas entre los grupos, y se guiará en el proceso de realización de las mismas.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	En la calificación total se tendrá en cuenta, la participación del alumno y la actitud.	2	B2	C2	D1	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6			C5	D8	
				C6		
Seminario	Se valorará la participación y la actitud	2	A2	B2	C15	D1
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6			C21	D5	
					D7	
					D8	
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia, la participación, la actitud	3	A2	B2	C12	D1
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6				C14	D5
					C15	
					C21	
Trabajo tutelado	Se valorará el número, la calidad de los trabajos presentados, la exposición y la defensa	24		B2	C15	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6					
Aprendizaje-servicio	Se realizará una valoración multifocal del proyecto	20	A2	B2	C2	D1
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6			B4	C5	D5
				B5	C6	D7
					C12	D8
					C14	
					C15	
					C21	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se valorará la presentación de la memoria de prácticas	5		B2	C6	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6					
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán una ó dos pruebas tipo test y de respuestas cortas	40			C6	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6				C12	
					C14	
					C15	
					C21	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la correcta realización de todas las actividades planteadas.	4			C6	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6				C12	
					C14	
					C15	
					C21	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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. Las actividades entregadas fuera del plazo marcado no se tendrán en cuenta en la nota final.

Será necesario llegar a un **mínimo (50% de la nota de cada parte)** en todas las partes para poder superar la asignatura. La nota final de un alumno se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en cada parte. Un alumno estará aprobado cuando su **nota final sea mayor o igual que 5**. Si un/una alumno abandona la evaluación continua habiendo sido ya evaluado/da de algún contenido de la materia, se considerará que tiene suspensa la convocatoria, y no podrá optar

en la misma por la modalidad de no asistente.

A los alumnos que se presenten en segunda convocatoria se le abrirá un plazo para la entrega de todas las actividades y deberá superar las pruebas de evaluación correspondientes.

La evaluación anterior es válida para los alumnos que asistan como mínimo a un 75% de las clases, seminarios y prácticas.

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por *email* o a través de la plataforma *Moovi*, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.□

---

## FECHAS DE EVALUACIÓN

Fin de Carrera: 18/09/2023 a las 16:00 horas

1ª Edición: 6/11/2023 a las 10:00 horas

2ª Edición: 02/07/2024 a las 10:00 horas

Todas las fechas de examen que figuran en el sistema de evaluación son las aprobadas por la Xunta de Facultad. En caso de error al transcribirlas, la válida es la aprobada oficialmente y publicada en el calendario de exámenes de la Facultad de Ciencias.

### Convocatoria fin de carrera:

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

---

Las **visitas a industrias** se llevarán acabo siempre y cuando la situación sanitaria lo permita y la Facultad de Ciencias disponga de dinero para estas actividades.

---

**No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico** durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0.

---

**Compromiso ético:** El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados□), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

BEJARANO, M., **Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos**, I y II, Martín y Macías, 2001

HUI, Y.H., GUERRERO, I. y ROSMINI, M.R., **Ciencia y Tecnología de carnes.**, Limusa S.L., 2006

RANKEN., **Handbook of meat product technology.**, Blackwell Scientific Publications, 2000

VARNAM y SUTHERLAND., **Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología**, Acribia, 1998

VENTANAS, J., **El jamón Ibérico.De la dehesa al paladar.**, Mundi Prensa, 2006

WARRISS, P.D., **Ciencia de la carne.**, Acribia, 2003

### Bibliografía Complementaria

DURAND, **Tecnología de los productos de charcutería y salazones.**, Acribia, 2002

GIRARD, **Tecnología de la carne y de los productos cárnicos.**, Acribia, 1991

JASPER y PLACZEK, **Conservación de la carne por el frío**, Acribia, 1980

JIMÉNEZ y CARBALLO, **Principios básicos de elaboración de embutidos.**, Publicaciones de Extensión Agraria, 1989

LAWRIE, R., **Ciencia de la carne.**, Acribia, 1998

OCKERMAN, **Sausage and processed meat formulations.**, Van Nostrand Reinhold,, 1989

ORDÓÑEZ, **Tecnología de los alimentos.**, Vol. 2, Síntesis, 1998

PRICE y SCHWEIGERT, **Ciencia de la carne y de los productos cárnicos.**, Acribia, 1994

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



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de los productos pesqueros**

Asignatura	Ciencia y tecnología de los productos pesqueros			
Código	O01G041V01702			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado	Martínez Suárez, Sidonia			
Correo-e	sidonia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta disciplina tiene como objetivos el estudio de la naturaleza de los productos de la pesca, y las causas de su alteración, además de los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.			
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos			
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria			
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos			
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos			
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos			
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria			
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación			
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación			
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.			
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar			
D10	Tratamiento de conflictos y negociación			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
adquisición de la capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras, construcción, etc. RA1	A2	B2	C2	D1
RA1: El alumno adquirirá conocimientos básicos sobre la naturaleza de los productos de la pesca, y las causas de su alteración			C5	D7
			C6	D8
			C12	D9
RA2: Conocerá los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación			C15	D10
			C21	

**Contenidos**

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.
SEMINARIOS	1. Procesado en la industria pesquera
	2. Actualidad del sector pesquero
	3. Algas
	3. Otros productos pesqueros
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	1. Clasificación dos productos da pesca
	2. Atributos de calidad del pescado y de los productos pesqueros
	3. Elaboración de productos a base de pescado

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	27	32.5	59.5
Seminario	14	15	29
Prácticas de laboratorio	14	4	18
Salidas de estudio	0	5	5
Trabajo tutelado	0	10.5	10.5
Seminario	0	2	2
Resolución de problemas de forma autónoma	0	1.5	1.5
Presentación	1	2	3
Aprendizaje-servicio	0	20	20
Examen de preguntas objetivas	0	1.5	1.5

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección 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
Seminario	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 utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.  Se trabajará de forma individual o en grupo.

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.
Salidas de estudio	Se realizarán, siempre que la situación sanitaria lo permita, visitas a empresas relacionadas con la industria pesquera
Trabajo tutelado	Se elaborarán trabajos utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.  Se trabajará de forma individual o en grupo.  El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo. Se realizará un seguimiento del trabajo en tutorías.  Se podrá realizar un trabajo extenso o varios trabajos en forma de infografías, podcasts, minipresentaciones, notas de voz, etc. Los trabajos se tendrán que presentar en tiempo y forma
Seminario	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.
Resolución de problemas de forma autónoma	Se propondrán casos prácticos y actividades para hacer de forma autónoma
Presentación	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.
Aprendizaje-servicio	Se le ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el proyecto "Alimentando un futuro sostenible" dedicado a la producción y el consumo responsable, el hambre cero, la industria de alimentos y la innovación. La participación será voluntaria. Los alumnos participantes recibirán material de apoyo que deberán ampliar mediante búsqueda bibliográfica. Trabajarán en equipo. Realizarán actividades divulgativas online y/o presenciales en formato de jornada/taller/charla en los centros implicados. La aplicación de esta metodología está condicionada a su aprobación en la convocatoria ApS 23-24. Para los alumnos que no participen en esta actividad, esta metodología será sustituida por trabajos individuales o en grupo.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Seminario	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas Las tutorías relativas a la docencia de las clases tipos A y B se realizarán de forma presencial o en el despacho virtual del profesor, a través del campus remoto en horario de tutorías y pidiendo cita previa a través del correo electrónico (sidonia@uvigo.es).
Prácticas de laboratorio	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas Las tutorías relativas a las prácticas (horas tipo C) seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas de su docencia, cuya dirección se comunicará en su momento.
Trabajo tutelado	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas Las tutorías seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas de su docencia, cuya dirección se comunicará en su momento.
Aprendizaje-servicio	Los profesores definirán los retos para los grupos participantes y diseñarán un escenario de aprendizaje Se repartirán las diferentes tareas entre los grupos, y se guiará en el proceso de realización de las mismas

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	En la calificación total se tendrá en cuenta, la participación del alumno y la actitud. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	2	B2	C2 C5 C6 C12 C15 C21		
Seminario	Se valorará la participación y la actitud, además de la correcta realización de todas las actividades planteadas.  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	2	B2	C12 C15 C21		
Prácticas de laboratorio	Se valorará la participación, la actitud  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	7	B2	C2 C6 C12 C15 C21		
Trabajo tutelado	Se valorará el número, la calidad de los trabajos presentados, la exposición y la defensa  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	24	B2	C15 C21		
Resolución de problemas de forma autónoma	Se valorará la realización de las actividades propuestas RA1, RA2	5	A2	B2	C2 C5 C6 C12 C15 C21	D1 D7 D8 D9 D10
Aprendizaje-servicio	Se realizará una valoración multifocal del proyecto Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6	20	A2	B2	C2 C5 C6 C12 C15 C21	D1 D7 D8 D9 D10
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán una ó dos pruebas tipo test y de preguntas cortas  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	40			C2 C6 C12 C15 C21	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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 nota final de un alumno se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en cada parte. Un alumno estará aprobado cuando su **nota final sea mayor o igual que 5**. Si un/una alumno abandona la evaluación continua habiendo sido ya evaluado/da de algún contenido de la materia, se considerará que tiene suspensa la convocatoria, y no podrá optar en la misma por la modalidad de no asistente.

La evaluación anterior es válida para los alumnos que asistan como mínimo a un 75% de las clases, seminarios y prácticas presenciales.

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por *email* o a través de la plataforma *Moovi*, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia

A los alumnos que se presenten en segunda convocatoria se le abrirá un plazo para la entrega de todas las actividades y deberá superar las pruebas de evaluación correspondientes.

La evaluación anterior es válida para los alumnos que asistan como mínimo a un 75% de las clases, seminarios y prácticas presenciales.

---

### **Fechas de evaluación:**

Fin de Carrera: 20 de septiembre de 2023 a las 16:00 horas

1ª edición: 19 de enero de 2024 a las 10:00 horas

2ª edición: 4 de julio de 2024 a las 10:00 horas

---

### **Convocatoria fin de carrera:**

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

---

Las **visitas a industrias** se llevarán a cabo siempre y cuando LA SITUACIÓN SANITARIA LOS PERMITA y la Facultad de Ciencias disponga de dinero para estas actividades.

---

**No se permitirá** la utilización de **ningún dispositivo electrónico** durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0.

---

### **Compromiso ético:**

El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados[]), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

HALL, G.M., **Tecnología del procesado del pescado.**, Acribia, (2001).

RODRIGUEZ CAEIRO, MJ., **Elaborador de conservas de productos de la pesca.**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Recepción y selección de materias primas y productos auxiliares: manual práctico para el elaborador de conservas de productos de la pesca**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Operaciones básicas de elaboración de conservas de pescados y mariscos : manual de identificación, selección, limpieza y procesado**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Procesos de elaboración de semiconservas depescados: guía práctica para el elaborador de conservas de productos de la pesca**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Procesos de elaboración de conservas de productos de la pesca**, Ideas propias,, 2004

#### **Bibliografía Complementaria**

MADRID, A.; MADRID, J.M. & MADRID, R., **Tecnología del pescado y productos derivados.**, AMV Ediciones, (1994).

RUITER, A., **El pescado y los productos derivados de la pesca: composición, propiedades nutritivas y estabilidad.**, Acribia, (1999).

HUSS, H.H., **El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. Documento técnico de pesca nº 348**, FAO, (1998).

ORDÓÑEZ, J.A., **Tecnología de los Alimentos. Volumen II.**, Síntesis, 1998

SIKORSKI, Z.E., **Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación.**, Acribia, 1994

---

### **Recomendaciones**

---

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

Asignatura	Ciencia e tecnoloxía dos produtos vexetais			
Código	001G041V01703			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Enxeñaría química			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Carballo García, Francisco Javier			
Profesorado	Carballo García, Francisco Javier Lorenzo Rodríguez, José Manuel			
Correo-e	carbatec@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)Se estudarán 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			

**Resultados de Formación e Aprendizaxe**

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
C1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
C2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
C5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
C6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
C12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
C13	Capacidade para analizar alimentos
C14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
C15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

**Resultados previstos na materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
R1: Nesta materia o alumno adquirirá coñecementos básicos os procesos de fabricación de diferentes alimentos de orixe vexetal, as tecnoloxías e equipos empregados e os controis para realizar nas diferentes industrias	A2	B2	C1	D5
		B3	C2	D7
		B6	C5	D8
			C6	
			C12	
			C13	
			C14	
			C15	

**Contidos**

Tema	
TEMA 1.- Os vexetais.	Especies máis importantes na alimentación humana. Producción no mundo. Necesidades de transporte e almacenamento: respostas a estas necesidades por parte da Tecnoloxía Alimentaria.

TEMA 2.- As froitas e hortalizas (*I).	Características. Conservación post-cultiva de froitas e hortalizas. Cambios fisiolóxicos post-colleita. Froitas climatéricas e non climatéricas. Cambios asociados á maduración. Manexo de froitas e hortalizas frescas. Froitas e hortalizas minimamente procesadas.
TEMA 3.- As froitas e hortalizas (II).	Almacenamento a refrixeración. Emprego de atmosferas modificadas. Conxelación: operacións preliminares, envasado, conxelación, almacenamento.
TEMA 4.- As froitas e hortalizas (III).	Apertización. Operacións preliminares. Envasado. Tratamento térmico: cálculos e optimización. Operacións complementarias.
TEMA 5.- As froitas e hortalizas (IV).	Deshidratación. Operacións de deshidratación: proceso e equipos. Fermentación. Encurtido. Germinados vexetais. Fundamentos científicos e procesos.
TEMA 6.- As froitas (I).	Confitado. Elaboración de froitas confitadas. Elaboración de confeituras e marmeladas. Fundamentos científicos e procesos.
TEMA 7.- As froitas (II).	Néctares, zumes e bebidas de froitas. Definicións. Procesos de elaboración. Tratamento térmico. Envasado.
TEMA 8.- As leguminosas.	Características bioquímicas e composicións. Conservación de leguminosas. A soia: importancia, elaboración de produtos derivados.
TEMA 9.- Os azucres.	Definición. Estrutura. Poder edulcorante. Importancia económica da industria azucreira.
TEMA 10.- O azucre de remolacha (I).	A remolacha azucreira: características e composición. Obtención do azucre de remolacha: operacións preliminares, difusión e obtención do mollo bruto, depuración do mollo bruto, obtención do jarabe concentrado, cristalización, secado e refrixeración, cribado, envasado.
TEMA 11.- O azucre de remolacha (II).	Valorización dos subprodutos da industria azucreira: pulpa e melaza. Os servizos xerais na industria de obtención de azucre de remolacha.
TEMA 12.- O azucre de cana (I).	A cana de azucre: características e composición. Obtención do azucre moreno ou louro: picado, moído, quecemento clarificación, filtración, evaporación, cristalización, secado e refrixeración, cribado, envasado.
TEMA 13.- O azucre de cana (II).	Valorización dos subprodutos da industria azucreira de cana: bagazo e mel de purga. Obtención do azucre branco refinado polo sistema de fosfatación: fases do proceso.
TEMA 14.- Aceites de froitos (Oliva) (I).	A oliveira, variedades de aptitude aceitera e as súas características. Recolección da oliva. Procedemento tradicional de obtención do aceite de oliva. Obtención industrial do aceite por procedementos continuos: etapas, tratamento dos caldos.
TEMA 15.- Aceites de froitos (Oliva) (II).	O bagazo de oliva: tratamento, obtención do aceite de bagazo. Refinado dos aceites de oliva. Envasado. Control de calidade dos aceites de oliva.
TEMA 16.- Aceites de sementes.	Especies vexetais para aproveitamento de sementes oleaginosas, características. Limpeza das sementes. Acondicionamento. Trituración. Extracción por presión. Operacións de extracción con disolventes. O refinado: desmucilaginação, desacidificación, decoloración, desodorización, winterización, operacións opcionais.
TEMA 17.- Graxas vexetais.	Manteiga de coco. Manteiga de palma. Manteiga de cacao. Definicións. Procedementos de obtención. Utilización na industria alimentaria.
TEMA 18.- O cacao e os seus produtos (I).	A planta do cacao: características e variedades. Historia do cacao. Composición da semente de cacao. Recolección. Fermentación. Secado. Elaboración do caco en po: etapas e produtos.
TEMA 19.- O cacao e os seus produtos (II).	O chocolate. Definición e historia. Elaboración: dosificación de compoñentes, mestura, laminación, conchaje, estufado, temperado, cilindrado, moldeo, envasado. Elaboración de coberturas de chocolate de calidade.
TEMA 20.- O café.	O cafeto: especies do xénero Coffea e características. Cultivo e recolección do café. O café verde: características composicións. O tostado: tipos, fases e equipos. Elaboración de café torrefacto. Obtención de café descafeinado. Obtención de café soluble liofilizado.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	28	44	72
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Seminario	14	14	28
Saídas de estudo	0	6	6
Aprendizaxe-servizo	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	5	5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	11	11

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	En cada tema, o profesor expón oralmente, co apoio do material audiovisual ou gráfico que considere oportuno, o corpo doctrinal do mesmo.
Prácticas de laboratorio	Actividades en grupos de 4 persoas nas que se verá a aplicación directa dalgúns dos coñecementos teóricos (os máis relevantes) expostos nas sesións maxistrais.
Seminario	Traballos realizados sobre temas específicos de importancia capital na materia e que, debido a limitacións de tempo, non foron tratados coa suficiente profundidade no desenvolvemento do programa teórico.
Saídas de estudo	Realizaranse visitas a industrias de transformación de vexetais que permitan observar in situ os equipos e procesos de transformación das materias primas vexetais.
Aprendizaxe-servizo	Ofréceselle ao *estudiantado participar de forma voluntaria no proxecto "Alimentando un futuro sustentable" dedicado á produción e o consumo responsable, a fame cero, a industria de alimentos e a innovación. A participación será voluntaria. Os alumnos participantes recibirán material de apoio que deberán ampliar mediante procura bibliográfica. Traballarán en equipo. Realizarán actividades divulgativas online e/ou presenciais en formato de ornada/taller/charla nos centros implicados. A aplicación desta metodoloxía está condicionada á súa aprobación na convocatoria ApS 22-23. Para os alumnos que non participen nesta actividade, esta metodoloxía será substituída por traballos individuais ou en grupo.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tras cada lección maxistral, o alumno terá a posibilidade de plantexar cantas preguntas considere oportunas en relación coa materia que se acaba de impartir.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos terán unha tutela permanente e personalizada durante as prácticas de laboratorio.
Seminario	Ao final de cada seminario, os alumnos terán a oportunidade de plantexar todas as súas dúbidas en relación co tema discutido no seminario.
Saídas de estudo	Durante as viaxes de estudo, o alumno pode plantexar tanto ao profesor como ao especialista externo encargado de mostrar as instalacións, procesos, etc., todas as dúbidas que poida ter sobre as actividades, operacións, equipos, etc. que se están a mostrar.
Aprendizaxe-servizo	Os profesores definirán os retos para os grupos participantes e deseñarán un escenario de aprendizaxe. Repartiranse as diferentes tarefas entre os grupos, e guiarase no proceso de realización das mesmas.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaxe
Lección maxistral	Valorarase a asistencia e a actitude.  Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1	20	B6 C1 C2 C5 C6 C12 C13 C14 C15
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia, a actitude e a participación.  Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1	20	B6 C1 C2 C5 C6 C12 C13 C14 C15

Seminario	Valorarase a profundidade dos coñecementos expostos nos temas tratados, a orde nas exposicións e as respostas ás preguntas expostas polo profesor.	14	B6	C1 C2 C5 C6 C12 C13 C14 C15	D5 D7 D8
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1				
Aprendizaxe-servizo	Realizarase una valoración multifocal do proxecto	2	A2 B2	C2 C5 C6 C12 C13 C15	D5 D7 D8
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliarase a amplitude dos coñecementos expostos nas respostas en relación coa información proporcionada polo profesor no curso das sesións maxistras.	40	B6	C1 C2 C5 C6 C12 C13 C14 C15	
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1				
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Avaliarase a calidade, profundidade e presentación da memoria de prácticas presentada polo alumno.	4	B6	C1 C2 C5 C6 C12 C13 C14 C15	
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1				

### Otros comentarios sobre la Evaluación

A modalidade de avaliación preferente é a Avaliación Continua. Aquel alumno que desexe a Avaliación Global debe comunicarllo ao responsable de materia, por email ou a través da plataforma Moovi, nun prazo non superior a un mes desde o comezo da docencia da materia.

Os alumnos que, debido a obrigas laborais, non poidan asistir regularmente a clase, serán avaliados unicamente con as probas de resposta larga (desenvolvemento). Tamén ocorrerá o mesmo con os alumnos que concurren à convocatoria de Fin de Carreira. Para estes alumnos, iste examen valdrá, así pois, o 100% da nota final. En caso de non asistir a dito examen, ou non aprobalo, pasarán a ser avaliados do mesmo modo que o resto dos alumnos.

As datas e horas de os exámenes son os seguintes: Fin de carreira, 19 de setembro de 2023 as 16:00 horas; 1ª Edición, 10 de novembro de 2023 as 10:00 horas; 2ª Edición, 3 de xullo de 2024 as 10:00 horas. En caso de erro na transcripción das datas de os exámenes, as datas válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboero de anuncios e na páxina web do Centro.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

BARRETT, D.M.; SOMOGYI, L.P. & RAMASWAMY, H.S., **Processing fruits: Science and Technology**, 1, CRC Press, 2004

BERNARDINI, E., **Tecnología de aceites y grasas**, 1, Alhambra, 1982

BIRCH, G.G. & PARKER, K.J., **Sugar: Science and technology**, 1, Applied Science Publishers, 1979

CLARKE, R.J. & GODSHALL, M.A., **Chemistry and processing of sugarbeet and sugarcane**, 1, Elsevier, 1988

HAMILTON, R.J., **Oils and fats**, 1, Elsevier, 1991

KENT, N.L., **Tecnología de cereales**, 1, Acribia, 1971

QUAGLIA, G., **Ciencia y tecnología de la panificación**, 1, Acribia, 1991

#### Bibliografía Complementaria

ARTHEY, D. & ASHURST, P., **Procesado de frutas**, 1, Acribia, 1992

ARTHEY, D. & COLIN, D., **Procesado de hortalizas**, 1, Acribia, 1992

BECKETT, S.T., **Fabricación y utilización industrial del chocolate**, 1, Acribia, 1994

ERICKSON, D.R.; PRYDE, E.H.; BREKKE, O.L.; MOUNTS, T.L. & FALB, R.A., **Handbook of soy oil processing and utilization**, 1, American Oil Chemists Society, 1981

HAMILTON, R.J. & BHATI, A., **Recent advances in chemistry and technology of fats and oils**, 1, Elsevier, 1987

KIRITSAKIS, A.K., **Olive oil**, 1, American Oil Chemists Society, 1991

MADRID, A., **Producción, análisis y control de calidad de aceites y grasas comestibles**, 1, AMV Ediciones, 1988



MEADE, G.P. & CHEN, J.C.P., **Cane sugar handbook: a manual for cane sugar manufactures and their chemists**, 1, John Wiley & Sons, 1991

SOUTHGATE, D., **Conservación de frutas y hortalizas**, 1, Acribia, 1992

---

---

## **Recomendacións**

---

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

Asignatura	Ciencia y tecnología de la leche			
Código	O01G041V01704			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Correo-e	jcenteno@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El aprendizaje de la asignatura "Ciencia y Tecnología de la Leche" pretende aportar habilidades específicas al alumno para: Conocer la composición y las propiedades físico-químicas más importantes de la leche desde el punto de vista tecnológico; Exponer los factores que pueden incidir en la calidad de la leche como materia prima para las industrias lácteas; Describir los fundamentos y las peculiaridades de los procesos de conservación y diversificación de la leche; Conocer el equipamiento empleado en la industria láctea para la transformación de la leche y la producción de diferentes derivados lácteos; y Analizar y evaluar los riesgos, y gestionar la seguridad en la industria láctea. La materia, de carácter obligatorio, se relaciona de forma horizontal con otras cinco asignaturas que se imparten en el cuarto curso de la titulación, todas ellas nombradas mediante lo encabezado "Ciencia y Tecnología..." (de la Carne, de los Productos Pesqueros, de los Productos Vegetales, de los Cereales y Enológicas).			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Describir las fases y los componentes de la leche desde los puntos de vista físico y químico, infiriendo su relación con las aptitudes tecnológicas, además de los factores más importantes de variación de la composición de la leche	C1 C2
RA2: Conocer las propiedades de interés tecnológico de los principales componentes de la leche, los efectos de los tratamientos industriales sobre los mismos y los principales problemas que se pueden originar en su procesamiento tecnológico	C2 C6
RA3: Exponer las operaciones de obtención, recogida y transporte de la leche, y explicar cómo la manera de llevarlas a cabo incide en la calidad de la materia prima que llega a la industria	C1 C7 C14
RA4: Describir la naturaleza y las propiedades de las enzimas y de los microorganismos presentes de forma natural, como contaminantes o añadidos en la leche, indicando su posible implicación, como responsables de alteraciones o como agentes de transformaciones deseables, en la elaboración de productos lácteos	C1 C2 C6 C7

RA5: Conocer los equipos e instalaciones empleados en la industria láctea para los tratamientos tecnológicos y el envasado de la leche, y para la obtención de los diferentes productos lácteos				C6 C7 C14
RA6: Explicar los procesos de conservación y diversificación de la leche: su fundamento, sus particularidades, los problemas que presentan, los controles en las plantas de fabricación y las características de los diferentes productos resultantes				C1 C6 C7 C14
RA7: Capacidad para tomar muestras de leche y de productos lácteos, y para realizar una analítica composicional, físico-química y microbiológica básica				C13 C14
RA8: Capacidad para trabajar como técnico de fabricación o producción en una industria láctea				C13 C14
RA9: Capacidad para regularizar y mejorar las producciones, y para solucionar problemas puntuales en la fabricación de productos lácteos	A2			C14 D5
RA10: Capacidad para diagnosticar y, en su caso, corregir las alteraciones de la leche y de los productos lácteos	A2	B1		C13 C14
RA11: Capacidad para analizar y evaluar los riesgos alimentarios en una industria láctea, y para confeccionar un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)	A2			C7
RA12: Capacidad para relacionar los conceptos lactológicos, y enfocar los retos y problemas en el ámbito de la industria láctea de una manera analítica y pragmática	A2	B4		D4 D5
RA13: Capacidad para documentarse y para discernir la información de interés con vistas a la solución de problemas concretos en la industria láctea	A2	B1 B4		D4 D5

## Contenidos

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

COMPOSICIÓN Y COMPONENTES DE LA LECHE. PROPIEDADES DE INTERÉS TECNOLÓGICO	COMPOSICIÓN DE LA LECHE. MINERALES. Componentes de la leche. Factores de variación de la composición. Los minerales de la leche. Factores que afectan a la composición mineral de la leche. Equilibrios físico-químicos entre los minerales de la leche. Oligoelementos.
	LOS HIDRATOS DE CARBONO DE LA LECHE. Componentes glucídicos de la leche. La lactosa. Propiedades de la lactosa de interés tecnológico: solubilidad, cristalización, hidrólisis, poder reductor y participación en la reacción de Maillard. Principales problemas que presenta la lactosa en la tecnología de los productos lácteos. Efectos de otros tratamientos industriales sobre la lactosa.
	LOS LÍPIDOS DE LA LECHE. I. Componentes lipídicos de la leche. La emulsión grasa de la leche. El glóbulo graso: tamaño, composición, naturaleza de la membrana. Efecto de los tratamientos industriales sobre la emulsión grasa: homogeneización, agitación, otros tratamientos.
	LOS LÍPIDOS DE LA LECHE. II. Enranciamiento lipolítico de la leche. Enzimas lipolíticas presentes en la leche: activación e inhibición. Autooxidación de los lípidos de la leche. Sensibilidad de la leche a la autooxidación lipídica. Factores intrínsecos y extrínsecos que afectan a la autooxidación de la grasa láctea. Otras alteraciones de la grasa de la leche.
	LAS SUSTANCIAS NITROGENADAS DE LA LECHE. I. Componentes nitrogenados de la leche. Interés tecnológico. Clasificación. La fracción caseínica de la leche. Componentes de la fracción caseínica. Estado micelar de las caseínas. Estructura de la micela. Estabilidad de las micelas.
	LAS SUSTANCIAS NITROGENADAS DE LA LECHE. II. Desestabilización de las micelas: acción de enzimas proteolíticas, acidificación, adición de sales, temperaturas extremas y concentración. Proteínas del suero. Sustancias nitrogenadas no proteicas. Efectos de los tratamientos industriales sobre las sustancias nitrogenadas de la leche.
	LAS ENZIMAS DE INTERÉS DE LA LECHE. LAS VITAMINAS DE LA LECHE. Interés tecnológico de las enzimas lácteas. Clasificación. Lipasas y estererasas. Proteasas. Fosfatasas. Xantina oxidasa y superóxido dismutasa. Lactoperoxidasa y catalasa. Sulfhidril oxidasa. Las vitaminas de la leche.
	PROPIEDADES FÍSICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DE LA LECHE. Interés. pH y acidez titulable. Densidad o peso específico. Punto crioscópico. Potencial de óxido-reducción. Tensión superficial y viscosidad. Conductividad eléctrica. Calor específico y conductividad térmica.
MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE	MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE. Concepto e importancia de la calidad microbiológica de la leche. La leche como medio de cultivo. Origen de los microorganismos presentes en la leche. Grupos microbianos de interés lactológico. Efectos de los tratamientos industriales: refrigeración, tratamientos térmicos, homogeneización. Microorganismos de interés tecnológico. Legislación: criterios microbiológicos.
OPERACIONES GENERALES. LECHE ENVASADAS	RECOGIDA Y TRANSPORTE DE LA LECHE. RECEPCIÓN Y CONTROL EN LA INDUSTRIA. Recogida y transporte de la leche a la industria. Organización de la recogida. Recepción y control de la leche en la industria: descarga, control de entrada, almacenamiento y depuración física. Métodos automatizados de análisis de la leche.
	LECHE HIGIENIZADA. Definición. Higienización de la leche por pasterización. Principales problemas que presenta la pasterización. Pasterización baja y pasterización alta. Fabricación de leche pasterizada: funcionamiento de una instalación de pasterización. Otros procedimientos de higienización. Envasado de la leche higienizada. Controles de la leche pasterizada.
	LECHE ESTERILIZADA Y LECHE UHT. Definiciones. Problemas que presenta la fabricación de leches esterilizada y UHT. Métodos de esterilización. Sistemas indirectos y directos de tratamiento UHT. Envasado aséptico de la leche UHT. Controles de la leche UHT.

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

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	14	7	21
Seminario	14	7	21
Salidas de estudio	0	8	8
Trabajo tutelado	0	20	20
Resolución de problemas	0	10	10

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

**Metodologías**

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

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Se entregará documentación específica y se asesorará en la búsqueda de información y en la revisión bibliográfica. Se supervisará la preparación y la exposición de los trabajos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa
Resolución de problemas	Se aclararán las dudas surgidas en la resolución de los cuestionarios. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final)	40	C1 C2 C6 C7 C13 C14		
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11				
Prácticas de laboratorio	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final)	10	C7 C13 C14		
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA7, RA8, RA9, RA10, RA11				
Seminario	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final)	10	C1 C2 C6 C7		
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA11				
Trabajo tutelado	Se evaluará la elaboración y presentación del trabajo tutelado (en grupo)	20	A2	B1 B4	D4 D5
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA12, RA13				
Resolución de problemas	Se evaluará la resolución de ejercicios (cuestionarios tipo test) propuestos a través de la plataforma de teledocencia	20	A2	B1	D4
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA12, RA13				

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que opte por la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación obtenido en el examen oficial) deberá comunicárselo al profesor responsable de la asignatura, bien

por correo electrónico o a través del portal Moovi de teledocencia, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la modalidad de **Evaluación Continua**, se considerará el examen final superado (de cara a sumar con el resto de las puntuaciones) siempre que se obtenga una calificación mínima de 4 sobre 10. Se contempla igualmente la posibilidad de que, en la segunda edición o segunda oportunidad de evaluación, aquellos alumnos que lo soliciten previamente podrán ser evaluados con un único examen de toda la materia, que representará el 100% de la nota.

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

**Fechas de exámenes:** fin de carrera, 21/09/2023 a las 16:00 h; primera edición, 25/01/2024 a las 10:00 h; segunda edición, 08/07/2024 a las 10:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en el sitio "web" del Centro.

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

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

GÖSTA BYLUND, M., **Manual de industrias lácteas**, 9788489922815, 3ª, AMV Ediciones - Mundi-Prensa Libros, S.A., 2003  
WALSTRA, P.; GEURTS, T.J.; NOOMEN, A.; JELLEMA, A.; VAN BOECKEL, M.A.J.S., **Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos**, 9788420009612, 1ª, Acribia, S.A., 2001

EARLY, R., **Tecnología de los productos lácteos**, 9788420009155, 2ª, Acribia, S.A., 2000

### Bibliografía Complementaria

MADRID, A., **Tecnología de la leche y los productos lácteos**, 9788412554472, 1ª, AMV Ediciones, 2022

MADRID, A., **Bioquímica de la leche**, 9788412496628, 1ª, AMV Ediciones, 2022

MADRID, A., **La leche y los productos lácteos: composición y procesado**, 9788412309324, 1ª, AMV Ediciones, 2021

MADRID, A., **Métodos de análisis de la leche y los productos lácteos**, 9788412239423, 1ª, AMV Ediciones, 2020

ALVARADO, J. D., **Cálculo de procesos en leche y productos lácteos**, 9788420011837, 1ª, Acribia, S.A., 2018

MEGHWAL, M.; GOYAL, M.R.; CHAVAN, R.S., **Dairy engineering: advanced technologies and their applications**, 9781774637128, 1ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2017

CHANDAN, R.C.; KILARA, A., **Elaboración de yogur y leches fermentadas**, 9788420011776, 1ª, Acribia, S.A., 2017

TETRA PAK INTERNATIONAL S.A., **Dairy processing handbook**, 9789176111321, 1ª, Tetra Pak, 2015

OZER, B.; AKDEMIR-EVRENDILEK, G., **Dairy microbiology and biochemistry: recent developments**, 9781482235029, 1ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2014

FAO/OMS, **Leche y productos lácteos: Comisión FAO/OMS del Codex Alimentarius**, 9789253067862, 2ª, FAO y OMS, 2012

JEANTET, R.; ROIGNANT, M.; BRULE, G., **Ingeniería de los procesos aplicada a la industria láctea**, 9788420010502, 1ª, Acribia, S.A., 2005

WALSTRA, P.; WOUTERS, J.T.M.; GEURTS, T.J., **Dairy science and technology**, 9780824727635, 2ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2005

ROMERO DEL CASTILLO, R.; MESTRES, J., **Productos lácteos: tecnología**, 9788483017456, 1ª, Edicions UPC, 2004

MAHAUT, M.; BRULE, G.; JEANTET, R., **Productos lácteos industriales**, 9788420010144, 1ª, Acribia, S.A., 2003

MAHAUT, M.; JEANTET, R.; BRULÉ, G., **Introducción a la tecnología quesera**, 9788420010137, 1ª, Acribia, S.A., 2003

SCHLIMME, E.; BUCHHEIM, W., **La leche y sus componentes: propiedades químicas y físicas**, 9788420009926, 1ª, Acribia, S.A., 2002

VARNAM, A.H.; SUTHERLAND, J.P., **Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología**, 9788420007946, 1ª, Acribia, S.A., 1995

LUQUET, F.M., **Leche y productos lácteos: vaca, oveja, cabra. vols. 1 e 2**, 9788420006956 y 9788420007410, 1ª, Acribia, S.A., 1991, 1993

VEISSEYRE, R., **Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche**, 9788420004587, 2ª, Acribia, S.A., 1988

WALSTRA, P.; JENNES, R.; BADINGS, H.T., **Química y física lactológica**, 9788420005942, 1ª, Acribia, S.A., 1986

ALAI, C., **Ciencia de la leche: principios de técnica lechera**, 9788429118155, 1ª, Reverté, S.A., 1985

**Alimentación, Equipos y Tecnología. Madrid: Alción. ISSN: 0212-1689, 1982-2014**

**Alimentaria: Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Madrid. ISSN: 0300-5755, 1964-**

**Dairy Foods. BNP Media. ISSN: 0888-0050, 1999-**

**Dairy Industries International. Bell Publishing Ltd. ISSN: 0308-8197, 1994-**

**International Dairy Journal. Elsevier Science. ISSN: 0958-6946. Online ISSN: 1879-0143, 1995-**

**International Journal of Dairy Technology. Wiley-Blackwell. ISSN: 1364-727X. Online ISSN: 1471-0307, 1997-2009**

**Journal of Dairy Research. Cambridge University Press. ISSN: 0022-0299. Online ISSN: 1469-7629, 1929-**

**[http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/search\\*spi](http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/search*spi),**

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

[http://bddoc.csic.es,](http://bddoc.csic.es)  
[http://www.westlaw.es/wles/app/login/subscription,](http://www.westlaw.es/wles/app/login/subscription)  
[http://sfx.bugalicia.org/vig/az?lang,](http://sfx.bugalicia.org/vig/az?lang)  
[http://www.fenil.org,](http://www.fenil.org)  
[http://www.todolacteo.com,](http://www.todolacteo.com)  
[http://www.queseros.com,](http://www.queseros.com)  
[https://www.alfalaval.es,](https://www.alfalaval.es)  
[https://www.tetrapak.com/es,](https://www.tetrapak.com/es)  
[https://www.fil-idf.org,](https://www.fil-idf.org)  
[http://eda.euromilk.org,](http://eda.euromilk.org)  
[http://www.adsa.org,](http://www.adsa.org)  
[http://www.cdr.wisc.edu,](http://www.cdr.wisc.edu)  
[cytali@listserv.rediris.es,](mailto:cytali@listserv.rediris.es)

---

## **Recomendaciones**

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

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Tecnología alimentaria/O01G041V01502

Materias primas/O01G041V01904



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Seguridad alimentaria**

Asignatura	Seguridad alimentaria			
Código	001G041V01901			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Fuciños González, Clara			
Profesorado	Fuciños González, Clara			
Correo-e	clarafg@gmail.com			
Web				
Descripción general	<p>Según la FAO/WHO, la Seguridad Alimentaria <input type="checkbox"/> consiste en garantizar a cualquier persona y en cualquier momento un acceso físico y económico a los productos alimentarios necesarios SIN RIESGOS <input type="checkbox"/></p> <p>Los riesgos alimentarios pueden resultar: de accidentes, de causas naturales, de ignorancia/inconsciencia, de abusos, de no respetar las reglas y las leyes, de exámenes insuficientes sobre la inocuidad, de carencias en la formación e información, de la búsqueda de beneficio <input type="checkbox"/></p> <p>El riesgo <input type="checkbox"/> no existe, pero los productos alimentarios deben tener un máximo de seguridad, es decir, deben estar exentos de microorganismos patógenos, de residuos de productos químicos, de ingredientes nuevos de los que no se conocen las consecuencias a largo plazo, etc.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.			
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.			
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos			
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos			
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos			
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios			
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria			
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información			
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones			
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.			
D10	Tratamiento de conflictos y negociación			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
R1:El estudiante adquirirá los conocimientos sobre los procedimientos que garantizan a cualquier persona y en cualquier momento un acceso físico y económico a los productos alimentarios necesarios sin riesgos	A2	B3 B4	C1 C2 C7 C17 C18	D4 D5 D8 D10

**Contenidos**

Tema			
1. CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS Y PARASITARIOS	- Principales microorganismos responsables de intoxicaciones (virus, bacterias, levaduras y mohos). Protistas y otros parásitos (protozoarios, algas y vermes). Prevención.		

2. CONTAMINANTES QUÍMICOS

- Riesgos ligados a la agricultura: GMOs. Alimentación animal. Fitosanitarios.
- Riesgos ligados al medio ambiente: Restos radiactivos. PCBs, dioxinas y furanos. Aguas residuales. Toxinas naturales. Materiales para contacto alimentario.
- Riesgos ligados a los hábitos alimentarios: Reacción de Maillard. Nitrosaminas. PAHs. HCAs. Alcohol. Reducción de ingesta de grasas y colesterol. Reducción de ingesta de azúcar. Radicales libres y antioxidantes.
- Riesgos ligados a los tratamientos de conservación: Aditivos y auxiliares tecnológicos. Ionización.
- Alergias e intolerancias alimentarias: Síntomas. Alérgenos o trofalérgenos. Alergias ligadas a tecnología alimentarias. Modificación de la alergenicidad de proteínas. Diagnóstico. Etiquetado.

(*)3. AGENTES QUE AMENAZAN LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS	(*)1. COMPONENTES DEL ALIMENTO 1.1. FACTORES ANTINUTRICIONALES 1.2. ALÉRGENOS ALIMENTARIOS 2. COMPUESTOS XENOBIÓTICOS 2.1. ADITIVOS ALIMENTARIOS 2.2. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS 2.3. FERTILIZANTES 2.4. FÁRMACOS 2.5. OTROS CONTAMINANTES DEL ALIMENTO 3. AGENTES INFECCIOSOS 3.1. BACTERIAS 3.2. PRIONES 3.3. VIRUS 4. BIOTOXINAS 4.1. TOXINAS MARINAS 4.2. MICOTOXINAS 4.3. TOXINAS BACTERIANAS 5. TÓXICOS QUE APARECEN DURANTE EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS 5.1. NITROSAMINAS 5.2. ACRILAMIDA 5.3. AMINAS BIÓGENAS
(*)4. MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS	(*)- MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS
(*)5. NUEVOS ALIMENTOS	(*)- NUEVOS ALIMENTOS - ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE - NANOTECNOLOGÍA Y ALIMENTOS
(*)6. ETIQUETA Y NUTRICIÓN	(*)- LA ETIQUETA COMO FACTOR DE SEGURIDAD ALIMENTARIA - NUTRICIÓN Y DIETAS SALUDABLES
(*)7. LA BIOTECNOLOGÍA EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	(*)1. DETECCIÓN DE AGENTES NOCIVOS 2. DETECCIÓN DE OMG 3. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES 4. BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA CONSERVACIÓN 5. BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL ENVASADO

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	10	42	52
Presentación	1	1	2
Lección magistral	10	27	37
Estudio de casos	2	20	22
Eventos científicos	1	5	6
Trabajo	4	27	31

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Trabajo tutelado	Se realizarán trabajos por parte del alumnado sobre los contenidos de la materia acordados, y se expondrán en clase ante los compañeros de manera presencial o online.
Presentación	Se expondrán y defenderán en ante cuestiones/dudas de los compañeros y el profesor.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que lo/la estudiante tiene que desarrollar.
Estudio de casos	Realización de actividades y estudio de casos específicos fuera del aula y resolución de los mismos en clase con la participación y discusión de los alumnos/las y profesor/la

Eventos científicos	Posibilidad de la organización y asistencia a alguna charla de un profesional relacionada con la materia
---------------------	--

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	previa cita u online
Lección magistral	
Estudio de casos	

  

Pruebas	Descripción
Trabajo	

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Trabajo tutelado	40	A2	B3 B4	C1 C2 C7 C17 C18	D4 D5 D8 D10
Lección magistral	5			C1 C2 C7 C17 C18	D4 D8
Estudio de casos	10	A2	B3 B4	C1 C2 C7 C17 C18	D4 D5 D8
Eventos científicos	5	A2		C17 C18	D4 D8
Trabajo	40	A2	B3 B4	C1 C2 C7 C17 C18	D4 D5 D8 D10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación de los alumnos que no podan asistir regularmente la clase:

Para la evaluación de los alumnos que por una causa justificada y debidamente documentada no puedan asistir a las actividades presenciales previstas y evaluables en la materia, se procederá de la siguiente manera:

- se eliminará el 5% de calificación por asistencia y participación a las sesiones magistrales y eventos científicos recalcularanse proporcionalmente los porcentajes de las demás calificaciones sobre un total de 90%.
- La evaluación del estudio de casos se hará a partir de los informes sobre los casos/actividades y resoluciones de los problemas expuestos que deberá entregar el alumno en los tiempos previstos.
- La evaluación de la presentación del trabajo se hará de manera virtual so en casos justificar.
- El resto de las calificaciones serán las mismas que para los alumnos con asistencia presencial. Para que se contabilicen los porcentajes indicados, es preciso obtener el aprobado en cada una de ellas.

#### **Fechas exámenesLas aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro y que son:**

Fin de carrera: 27 de septiembre 2022 a las 10:00h.

1ª Edición: 29 enero 2023 a las 10:00h.

2ª Edición: 13 de julio 2023 a las 10:00h.

---

**Fuentes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

BELLO, J et al., **Fundamentos de seguridad alimentaria □ aspectos higiénicos y toxicológicos**, Ediciones Eunate,

CAMEÁN, A.M et al., **Temas de interés en seguridad alimentaria**, Editores & Libreros,

DERACHE, R., **Toxicología y seguridad de los alimentos**, Ediciones Omega,

MOLL, M et al., **Compendio de riesgos alimentarios**, Editorial Acribia,

SCHMIDT, R.H et al., **Food safety handbook**, Wiley-Interscience,

TANSEY, G et al., **El control futuro de los alimentos**, Ediciones Mundi-Prensa,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G041V01914

Gestión de la calidad/O01G041V01906

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Industrias fermentativas</b>				
Asignatura	Industrias fermentativas			
Código	001G041V01902			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Domínguez González, José Manuel Pérez Paz, Alicia			
Correo-e	jmanuel@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
C3	Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones

<b>Resultados previstos en la materia</b>		<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>		
Resultados previstos en la materia				
RA1: La superación de la materia dota al alumno de un conocimiento profundo de las industrias fermentativas clásicas, así como de los nuevos avances en la biotecnología.	B2	C3	D1	D5
RA2: El alumno también conocerá los tipos de biorreactores, modalidades de cultivo, etc.		C6		
RA3: El alumno también conocerá las bases de datos de trabajos científicos así como familiarizarse con las publicaciones científicas.		C16		

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Tema 1.- Introducción	1.1.- Definición de biotecnología y campos de interés 1.2.- Historia de la biotecnología 1.3.- Sostenibilidad 1.4.- Conceptos previos 1.5.- Clasificación

Tema 2.- Procesos industriales de fermentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Historia</li> <li>2.2.- Fermentación</li> <li>2.3.- Aplicaciones de fermentaciones industriales</li> <li>2.4.- Agentes microbianos de fermentación <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hongos</li> <li>b) Bacterias</li> </ul> </li> <li>2.5.- Fermentación alcohólica (definiciones básicas) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fermentación alcohólica</li> <li>b) Fermentación alcohólica industrial</li> <li>c) Fermentación alcohólica natural</li> <li>d) Alcol etílico</li> <li>e) Añejamiento o maduración</li> <li>f) Bebida alcohólica</li> <li>g) Bebida alcohólica destilada</li> <li>h) Bebida alcohólica fermentada</li> <li>i) Sacarificación</li> </ul> </li> <li>2.6.- Esquema de Embden- Meyerhof <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definición</li> <li>b) Primeira fase</li> <li>c) Segunda fase</li> <li>d) Regulación y rendimiento total de la glucólisis</li> </ul> </li> <li>2.7.- Reacciones bioquímicas <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Etapa previa: glucólisis</li> <li>b) Producción de etanol</li> <li>c) Catabolismo de carbohidratos en ausencia de oxígeno</li> <li>d) Productos secundarios</li> </ul> </li> <li>2.8.- Fermentos productores de alcohol</li> <li>2.9.- El vino</li> <li>2.10.- La cerveza <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definición</li> <li>b) Tipos</li> <li>c) Materias primas</li> <li>d) Proceso de elaboración</li> </ul> </li> <li>2.11.- Fermentación acética</li> <li>2.12.- Vinagre</li> <li>2.13.- Fermentación láctica</li> </ul>
Tema 3.- Industrias fermentativas modernas. Bioproductos vs sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Medios de cultivo</li> <li>3.2. Medida del crecimiento microbiano</li> <li>3.3. Cinética del cultivo discontinuo</li> <li>3.4. Influencia de los factores ambientales</li> <li>3.5. Industrias fermentativas modernas. Bioproductos vs sustancias químicas</li> </ul>
Tema 4.- Bioprocesos, Biorreactores y Modalidades de cultivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Bioprocesos</li> <li>4.2.- Biorreactores</li> <li>4.3.- Modalidades de cultivo</li> </ul>
Tema 5.- Biorreactores I: Fermentación en medio sumergido	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.0.- Introducción: el xilitol</li> <li>5.1.- Biorreactores completamente mezclados agitados mecánicamente <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1.- FCTA ( Fermentador Continuo de Tanque Agitado)</li> <li>5.1.2.- FCTAs en Serie</li> <li>5.1.3.- Fermentadores de Membrana</li> </ul> </li> <li>5.2.- Biorreactores basados en el concepto de flujo en pistón ( FCFP) <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1.- Reactores de Lecho Fijo</li> <li>5.2.2.- Biorreactores Pulsantes</li> </ul> </li> <li>5.3.- Biorreactores agitados por fluidos <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1.- Columnas de Burbujeo</li> <li>5.3.2.- Fermentadores Air- lift</li> </ul> </li> </ul>
Tema 6. Biorreactores II: Fermentación en estado sólido	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.- Introducción</li> <li>6.2.- Factores que afectan al crecimiento de microorganismos</li> <li>6.3.- Preparación de medios de fermentación</li> <li>6.4.- Diferencias entre fermentación en medio sólido y medio sumergido</li> <li>6.5.- Origen de las fermentaciones en estado sólido</li> <li>6.6.- Microorganismos empleados en las fermentaciones en estado sólido</li> <li>6.7.- Aspectos bioquímicos de las FES</li> <li>6.8.- Proceso general de las FES</li> <li>6.9.- Diseño de biorreactores para las FES</li> <li>6.10.- Tipos de biorreactores para las FES</li> <li>6.11.- Medida de la biomasa en biorreactores para las FES</li> <li>6.12.- Recuperación de producto en biorreactores para las FES</li> </ul>

Seminario 1.- Publishing papers and strategies to visualize the scientific productivity	<ol style="list-style-type: none"> <li>Types of papers: full article, short communication and review articles.</li> <li>The Impact factor (ISI - Institute for Scientific Information) of the journals.</li> <li>Databases: Web of Science and Scopus</li> <li>Google Scholar Citations and index H</li> <li>Application to real cases (To be carried out as homework).</li> </ol> <p>Mode: Practice class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Creating scientists profiles: <ul style="list-style-type: none"> <li>the impact and scientific visibility</li> <li>the Social networks: ResearchGate and Academia.edu</li> <li>the profiles Google Scholar Citations</li> </ul> </li> <li>System alerts: A 2.0 science and social channels to identify scientific information</li> <li>Identifiers codes of authors <ul style="list-style-type: none"> <li>The handling of scientific CV</li> <li>ORCID: the universal identifier of authors</li> <li>The commercial identifiers authors: ResearcherID (Thomson Reuters) and Author Identifier (Scopus)</li> </ul> </li> </ol>
Seminario 2.- Cálculo de parámetros estequiométricos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Procesos en discontinuo</li> <li>Procesos en continuo</li> </ol>
Seminario 3.- Cálculo de los parámetros que definen el crecimiento bacteriano	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estimación de la velocidad específica de crecimiento (m): puntual</li> <li>Tiempo de duplicación (td)</li> <li>Velocidad de crecimiento o duplicación (K)</li> <li>Cosecha máxima (M)</li> <li>Rendimiento ( YX/ S)</li> <li>Velocidad específica de crecimiento (m) en la fase exponencial</li> <li>Cinética de Monod</li> </ol>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	14	7	21
Resolución de problemas	10	20	30
Debate	1	8	9
Lección magistral	30	60	90

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

### Metodologías

	Descripción
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.
Resolución de problemas	Se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas.
Debate	Se propondrán temas de trabajo. El alumno debe buscar una publicación científica relacionada y explicarla resumidamente en los seminarios.
Lección magistral	Se emplearán los materiales audiovisuales disponibles para exponer la teoría, casos prácticos y búsquedas en internet. Se pretende estimular la participación del alumnado a fin de que resulten clases interactivas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.
Prácticas de laboratorio	Para la entrega del informe de prácticas, los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@..
Resolución de problemas	Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.
Debate	Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.

### Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	La evaluación de las prácticas se llevará a cabo de forma continua durante su realización, incluyendo pequeños controles durante las mismas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	10	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5
Resolución de problemas	Adicionalmente se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	30	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5
Debate	Se planteará algún aspecto de la materia para que los alumnos preparen argumentos y los defiendan en un debate frente a sus compañeros. La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el material aportado y la discusión llevada a cabo en el debate. Resultado de aprendizaje evaluado RA1, RA2 y RA3.	20	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5
Lección magistral	Se evaluará al final del curso mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas para ese efecto. El examen contendrá preguntas cortas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	40	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno puede elegir entre Evaluación Continua (sistema preferente) o Evaluación Global.

Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email (jmanuel@uvigo.es) o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Requisitos para aprobar la materia por Evaluación Continua. La materia se compondrá de cuatro partes: lección magistral (40%), resolución de problemas (30%), resolución de problemas de forma autónoma (20%) y prácticas de laboratorio (10%).

La asistencia a clases se valorará positivamente dentro de la Evaluación Continua.

Examen: es obligatorio aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen se compondrá de dos partes, una teórica (30% del total del examen) y otra práctica (70% del total del examen), y supondrá en conjunto el 40% de la nota total de la materia, siendo necesario alcanzar un mínimo de 3 puntos (sobre 10) en cada una de las partes.

Resolución de problemas: se plantearán problemas durante los seminarios, que deben de ser resueltos en clase para evaluar el progreso en los conocimientos adquiridos. La calificación en este apartado será la suma de las calificaciones obtenidas en los problemas planteados y entregados, y podrá llegar al 30% de la nota global.

Debate: se planteará un tema de debate que los alumnos deben preparar para debatir en clase. Para la evaluación se tendrá en cuenta tanto la memoria aportada como la participación en el debate. La calificación podrá llegar al 20% de la nota global.

Prácticas de laboratorio: la asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria (con los resultados obtenidos) es obligatoria para poder aprobar la materia en la modalidad de Evaluación Continua. Se hará un examen al terminar las prácticas. La puntuación máxima supondrá el 10% de la nota global.

Segunda edición del acta (julio): en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías □prácticas de laboratorio (10%), resolución de problemas (30%) y debate (20%) y que el examen siga representando un 40% de la nota global; o que no se le mantengan, en cuyo caso el examen supondría el 100% de la nota. En caso de no indicarlo expresamente, la opción por defecto será mantener las notas de las metodologías correspondientes.

Convocatoria de fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota).

Comunicación con los alumnos: la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará presencialmente, por correo electrónico, o a través de la plataforma MooVi.

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



Fin de carrera: 28 de septiembre de 2023 a las 10:00.

1ª edición: 08 de noviembre de 2023 a las 10:00.

2ª edición: 12 de julio de 2024 a las 10:00.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Ghasem Najafpour, **Biochemical Engineering and Biotechnology**, 2, Elsevier Science, 2015

José Mario Díaz Fernández, **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012

---

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de los cereales**

Asignatura	Ciencia y tecnología de los cereales			
Código	001G041V01903			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C9	Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
R1: En esta asignatura el alumno adquirirá conocimientos básicos sobre las distintas especies y variedades de cereales utilizadas en la alimentación humana, la estructura y composición de los granos de los cereales y las propiedades funcionales de los componentes que son la base de la elaboración de los productos derivados.	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C12 C14 C15	D5 D7 D8
R2: Además conocerá las operaciones de conservación y transformación de los granos de los cereales, los procesos de molienda y obtención de granos mondados, y los equipos empleados para llevar a cabo estas operaciones, y los procesos de elaboración de los productos derivados de los cereales más importantes: pan, galletas, bollería industrial, pastas alimenticias, granos inflados y deshidratados y bebidas alcohólicas obtenidas a partir de los granos de los cereales.	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C9 C12 C14 C15	D5 D7 D8

**Contenidos**

Tema
------

Los cereales empleados en alimentación humana (especies, estructura y composición de los granos).	Tema 1.- Los cereales: Introducción, definición e historia.
	Tema 2.- Principales cereales: trigo, cebada, centeno, maíz, avena, arroz y mijo. I.- Cultivo y caracteres diferenciales.
	Tema 3.- Principales cereales: trigo, cebada, centeno, maíz, avena, arroz y mijo. II.- Variedades y calidad.
	Tema 4.- El grano del cereal: Estructura y composición. I. Componentes del grano de cereal, valor nutritivo.
	Tema 5.- El grano del cereal: Estructura y composición. II. Componentes del grano de cereal, propiedades funcionales.
Operaciones de conservación y transformación de los granos de los cereales.	Tema 6.- Recolección de los granos de cereales: cosecha, trilla y aventado.
	Tema 7.- Conservación de los granos de cereales. Secado. Condiciones e instalaciones de conservación.
	Tema 8.- Tecnología de los granos mondados: Descascarillado, blanqueado, tratamientos posteriores de los granos refinados o pulimentados.
	Tema 9.- Elaboración de copos de cereales: Hidratación y ablandamiento, aplastado, deshidratación. Enriquecimiento o fortificación de los copos de cereales.
	Tema 10.- Obtención de almidón: Maceración, molturación, lavado, decantación, deshidratación.
	Tema 11.- Obtención de harinas de cereales: Molienda (separación y despuntado, secado, desagregación, compresión), tamizado y clasificación de los productos.
	Tema 12.- Los salvados: características y composición. Valorización de los salvados en la industria alimentaria.
	Tema 13.- Acondicionamiento de las harinas de cereales: maduración, calefacción, adición de harinas de leguminosas, acidificación, utilización de aditivos oxidantes, utilización de aditivos para favorecer el crecimiento de levaduras. Almacenamiento de las harinas.
Tecnología de la elaboración de los diferentes productos derivados.	Tema 14.- El pan: definición, historia, importancia social y económica.
	Tema 15.- Elaboración del pan. I. Materias primas en la elaboración de pan: funciones y propiedades.
	Tema 16.- Elaboración del pan. II. Etapas de la elaboración: Formulación de la masa, amasado, fermentación, cocción.
	Tema 17.- Panes especiales. Definición. Elaboración de los panes especiales.
	Tema 18.- Productos de bollería. Bollería ordinaria. Bollería rellena o guarnecida. Masas, pastas y cremas: naturaleza y elaboración.
	Tema 19.- Las pastas alimenticias: definición; proceso de elaboración: amasado, fermentación, formateado, secado, envasado.
	Tema 20.- Bebidas alcohólicas derivadas de cereales: I. Cerveza: fundamentos científicos y tecnología de la elaboración. II. Sake: fundamentos científicos y tecnología de la elaboración. III. Whisky: fundamentos científicos y tecnología de la elaboración.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Seminario	14	14	28
Salidas de estudio	0	6	6
Lección magistral	28	44	72

Examen de preguntas de desarrollo	0	5	5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	11	11

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
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 lecciones magistrales.
Seminario	Trabajos realizados sobre temas específicos de importancia capital en la materia y que, debido a limitaciones de tiempo, no fueron tratados con la profundidad suficiente en el desarrollo del programa teórico.
Salidas de estudio	Se realizarán visitas a industrias de transformación de los cereales que permitan observar in situ los equipos y procesos de transformación de los granos de los cereales y sus productos intermedios.
Lección magistral	En cada tema el profesor expone oralmente, con el apoyo del material audiovisual o gráfico que considere oportuno, el cuerpo doctrinal del mismo.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tras cada sesión magistral, el alumno tendrá la posibilidad de plantear cuantas preguntas juzgue oportunas en relación con la materia que se acaba de impartir.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos tendrán una tutela permanente y personalizada en el curso de las prácticas de laboratorio.
Seminario	Al finalizar cada seminario, los alumnos tendrán la ocasión de plantear todas sus dudas en relación con el tema tratado en el seminario.

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia, la actitud y la participación.  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	20	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C12 C14 C15	D5 D7 D8
Seminario	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 los compañeros y por el profesor.  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	20	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C12 C14 C15	D5 D7 D8
Lección magistral	Se valorará la asistencia y la actitud  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	10	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C12 C14 C15	D5 D7 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Se valorará 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.  Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	40	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C12 C14 C15	D5 D7 D8

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se evaluará la calidad, profundidad y presentación de la memoria de prácticas presentada por el alumno.	5	A2	B2	C1	D5
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2			B3	C2	D7
					C5	D8
					C6	
					C12	
					C14	
					C15	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la evaluación continua se valorará la asistencia y participación continua estudiante.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada uno de los apartados evaluados.

#### Fechas exámenes:

Fin de carrera: 22/09/2023 10:00

Primera oportunidad: 05/04/2024 10:00

Segunda oportunidad: 15/07/2024 10:00

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

Convocatoria julio: la evaluación constará de un examen escrito. El porcentaje de la nota de la prueba escrita será del 85%. El peso de la docencia práctica será del 15%. El alumno deberá presentar el informe escrito de las prácticas realizadas en el laboratorio.

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

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0. Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados[]), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

DELCOUR, J.A. y HOSENEY, R.C., **Principles of cereal science and technology.**, Third edition, AACC International Inc., Saint Paul, MI, USA., 2010

DENDY, D.A.V. y DOBRASZCZYK, B.J., **Cereales y productos derivados. Química y Tecnología.**, Primera, Acribia, 2004

HORNSEY, I.S., **Elaboración de cerveza. Microbiología, bioquímica y tecnología.**, Primera, Acribia, 2002

HOSENEY, R.C., **Principios de ciencia y tecnología de los cereales.**, Primera, Acribia, 1991

KULP, K., **Handbook of cereal science and technology. Second Edition. Revised and Expanded.**, Second edition, CRC Press, 2000

OWENS, G., **Cereals processing technology.**, First edition, Woodhead Publishing Limited, 2001

YOUNG, L.S. y CAUVAIN, S.P., **Fabricación de pan.**, Primera, Acribia, 2002

YOUNG, L.S. y CAUVAIN, S.P., **Productos de panadería. Ciencia, tecnología y práctica.**, Primera, Acribia, 2008

#### Bibliografía Complementaria

HOUGH, J.S., **Biología de la cerveza y de la malta.**, Primera, Acribia, 1990

SCADE, J., **Cereales.**, Primera, Acribia, 1981

### Recomendaciones

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Bioquímica/O01G041V01302

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Bromatología/O01G041V01501

Tecnología alimentaria/O01G041V01502

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G041V01914

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Materias primas</b>				
Asignatura	Materias primas			
Código	O01G041V01904			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Coordinador/a Carballo García, Francisco Javier			
Profesorado	Carballo García, Francisco Javier			
Correo-e	carbatec@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Se estudiarán las diferentes materias primas de origen vegetal y animal, su producción en condiciones óptimas para conferirles una elevada calidad, y sus peculiaridades y características más relevantes de cara a su transformación en la industria alimentaria			

<b>Resultados de Formación e Aprendizaxe</b>	
Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
C1	Coñecer os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados cos alimentos e os seus procesos tecnolóxicos
C2	Coñecer e comprender a química e bioquímica dos alimentos e a relacionada cos seus procesos tecnolóxicos
C5	Coñecer e comprender as operacións básicas na industria alimentaria
C6	Coñecer e comprender os procesos industriais relacionados co procesamento e modificación de alimentos
C12	Capacidade para fabricar e conservar alimentos
C14	Capacidade para controlar e optimizar os procesos e os produtos
C15	Capacidade para desenvolver novos procesos e produtos
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

<b>Resultados previstos na materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1. En esta materia o alumno adquirirá coñecementos sobre as distintas materias primas de orixe vexetal e animal, a súa produción en condicións óptimas para conferirles unha calidade elevada, e as súas peculiaridades e características máis relevantes de cara à súa transformación na industria alimentaria.	A2 B2 C1 D5 B3 C2 D7 C5 D8 C6 C12 C14 C15

<b>Contidos</b>
Tema

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TEMA 26.- A produción de carne de ovino e caprino. Sistemas de amamentamento de cordeiros e cabritos. Produción de cordeiros e cabritos lechales. Produción de cordeiros ternasco e pascual. Produción de chibos.

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

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

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	28	117	145
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	5	5

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	En cada tema o profesor expón oralmente, co apoio do material audiovisual ou gráfico que considere oportuno, o corpo doctrinal do mesmo.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tras cada lección maxistral, o alumno terá a posibilidade de plantexar cantas preguntas considere oportunas en relación coa materia que se acaba de impartir.

<b>Avaliación</b>						
	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaxe			
Lección maxistral	Valorarase a asistencia e a actitude.	30	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C12 C14 C15	D5 D7 D8
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1					
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliarase a amplitude dos coñecementos expostos nas respostas en relación coa información proporcionada polo profesor no curso das sesións maxistrais.	70	A2	B2 B3	C1 C2 C5 C6 C12 C14 C15	D5 D7 D8
	O exame constará de dous partes, cada unha das cales se valorará cun 35 %					
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1,					

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

A modalidade de avaliación preferente é a Avaliación Continua. Aquel alumno que desexe a Avaliación Global (100 % da calificación do exame) debe comunicarllo ao responsable de materia, por email ou a través da plataforma Moovi, nun prazo non superior a un mes desde o comezo da docencia da materia. Os alumnos que, debido a obrigacións laborais, non poidan asistir regularmente a clase serán avaliados unicamente coas probas de resposta longa, de desenvolvemento. Tamén ocorrerá o mesmo cos alumnos que concorran á convocatoria de Fin de Carreira. Para todos estes alumnos este exame valerá, así pois, o 100% da nota. En caso de non asistir ao devandito exame, ou non superalo, pasarán a ser avaliados do mesmo xeito que o resto dos alumnos.

As datas e horas de os exames son os seguintes: Fin de carreira, 21 de setembro de 2023 as 10:00 horas; 1ª Edición, 1 de abril de 2024 as 10:00 horas; 2ª Edición, 5 de xullo de 2024 as 10:00 horas. En caso de erro na transcripción das datas de os exames, as datas válidas son as aprobadas oficialmente e publicadas no taboeiro de anuncios e na páxina web do Centro.

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>
<b>Bibliografía Básica</b>
<b>Bibliografía Complementaria</b>
Barnabé, G., <b>Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura</b> , 1, Acribia, 1996
Bywater, T.L., Rowlands, W.T., <b>Cría, explotación y enfermedades de las ovejas</b> , 1, Acribia, 1981
Chapman, S.R., <b>Producción agrícola: fundamentos y práctica</b> , 1, Acribia, 1980
Fayez Marai, I.M., <b>Nuevas técnicas de producción ovina</b> , 1, Acribia, 1994
Goodwin, D.H., <b>Producción y manejo del cerdo</b> , 1, Acribia, 1987
Gordon, I., <b>Reproducción controlada del cerdo</b> , 1, Acribia, 1999
Harris, D.L., <b>Producción porcina multi-sitio</b> , 1, Acribia, 2001
Iversen, E.S., <b>Cultivos marinos: Peces, moluscos y crustáceos</b> , 1, Acribia, 1982
Pond, W.G., <b>Producción de cerdos en climas templados y tropicales</b> , 1, Acribia, 1976
Rossdale, P., <b>Cría y reproducción del caballo</b> , 1, Acribia, 1991
Rossdale, P., <b>El caballo: de la concepción a la madurez</b> , 1, Acribia, 1998

Sainsbury, D., **Aves: Sanidad y manejo**, 1, Acribia, 1987

Swatland, H.J., **Estructura y desarrollo de los animales de abasto**, 1, Acribia, 1991

Whittemore, C., **Ciencia y práctica de la producción porcina**, 1, Acribia, 1996

Younie, D. y Wilkinson, J.M., **Ganadería ecológica. Principios, consejos prácticos, beneficios**, 1, Acribia, 2004

---

## **Recomendacións**

---

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

Asignatura	Prevención de riesgos laborales			
Código	001G041V01905			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Torrado Agrasar, Ana María			
Profesorado	Torrado Agrasar, Ana María			
Correo-e	agrasar@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia pretende dotar al alumno de unos conocimientos básicos en prevención de riesgos laborales que pueden ser fundamentales para el futuro desarrollo de su actividad laboral en la industria agroalimentaria. Se introducirán los conceptos de seguridad y salud en el trabajo, riesgos generales y su prevención, así como los elementos básicos de la gestión de prevención de riesgos laborales.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
C23	Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Conocer y comprender los principios básicos relacionados con la prevención de riesgos laborales	B3		D1 D7
RA2: Aplicar los principios básicos de la prevención de riesgos laborales a las actividades de la industria alimentaria	B3	C23	D1 D7
RA3: Adquisición de la capacidad de gestión de la prevención de riesgos laborales en las actividades de la industria alimentaria	B3	C23	D1 D7

**Contenidos**

Tema	
1.- Conceptos básicos sobre la seguridad y salud en el trabajo y la prevención de los riesgos laborales	1.1- Concepto de Salud Laboral 1.2- Concepto de Prevención de Riesgos Laborales 1.3- Tipos de Daño 1.4- Peligro y Riesgo 1.5- Legislación básica y organismos relacionados con la Prevención de Riesgos Laborales
2.- Condiciones de seguridad en el trabajo	2.1- Riesgo por incendio 2.2- Riesgo eléctrico 2.3- Riesgos asociados a la maquinaria y herramientas 2.4- Riesgos asociados al lugar de trabajo 2.5- Riesgos asociados a la manipulación de cargas
3.- Agentes físicos de riesgo	3.1- Estrés térmico 3.2- Ruido 3.3- Vibraciones 3.4- Radiaciones
4.- Agentes biológicos de riesgo	4.1- Definiciones y clasificación de los agentes biológicos de riesgo 4.2- Aspectos principales de la legislación correspondiente. Deberes del empresario 4.3- Metodologías de evaluación del riesgo por agentes biológicos
5.- Agentes químicos de riesgo	5.1- Agentes químicos peligrosos 5.2- Etiquetado y fichas de seguridad 5.3- Exposición y metabolismo

6.- Equipos de protección individual (EPIs)	6.1- Selección del calzado de uso profesional 6.2- Selección de la protección auditiva 6.3- Selección de los cascos de uso profesional 6.4- Selección de los guantes de protección 6.5- Selección de la ropa de protección 6.6- Selección de la protección ocular 6.7- Selección de los equipos de protección de las vías respiratorias
7.- Ejemplos de prevención de riesgos en las industrias agroalimentarias	7.1- Prevención de riesgos laborales en bodegas 7.2- Prevención de trastornos musculoesqueléticos para trabajadores del sector de la conserva de atún
8.- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos laborales	8.1- Introducción. Legislación y conceptos básicos 8.2- Evaluación de riesgos 8.3- Planificación y ejecución de medidas de prevención 8.4- Organización de la prevención. Normas legales vigentes 8.5- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo
9.- Primeros auxilios	9.1- Primeros auxilios

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	56	84
Resolución de problemas	0	29	29
Estudio de casos	0	29	29
Examen de preguntas objetivas	0	8	8

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Mediante sesiones magistrales de carácter participativo se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia
Resolución de problemas	Los alumnos deberán resolver cuestiones prácticas que impliquen cálculo o evaluación cualitativa de niveles de riesgo de diferente naturaleza empleando para esto material bibliográfico, normativo y on line existente.
Estudio de casos	Los alumnos deberán resolver cuestiones prácticas asociadas a casos o situaciones reales que pueden darse en las actividades de la industria agroalimentaria. Deberán evaluar la presencia de riesgos de distintas naturalezas, valorarlos de acuerdo con la legislación vigente y las recomendaciones técnicas, y proponer medidas de prevención o protección cuando sea oportuno.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En las clases magistrales se tendrá en cuenta a formación adquirida por los alumnos durante los estudios de cursos previos
Resolución de problemas	Se atenderá a las dudas del alumnado que se vayan presentando al largo de la resolución de los problemas, guiando al alumno en la búsqueda de la solución a través de sus propias herramientas.
Estudio de casos	Se atenderá a las dudas del alumnado que se vayan presentando al largo de la resolución de los casos, guiando al alumno en la búsqueda de la solución a través de sus propias herramientas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Se calificará el grado de resolución de los problemas o ejercicios planteados considerando, tanto lo acertado de la respuesta, como el razonamiento crítico que lleva a la respuesta dada. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3	40	B3 D1

Estudio de casos	Se calificará el grado de resolución de los casos planteados considerando, tanto lo acertado de la respuesta, como el razonamiento crítico que lleva a la respuesta dada. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3	40	B3	C23	D1 D7
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba de cuestiones teóricas y/o prácticas, que permitirá evaluar la adquisición de los conceptos básicos expuestos a lo largo de las sesiones magistrales relacionados con la prevención de riesgos laborales, así como la adquisición de habilidades dirigidas a la aplicación de los dichos principios generales al caso concreto de las industrias alimentarias. Resultados de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3	20	B3	C23	D1 D7

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**EVALUACIÓN CONTINUA:** La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. La evaluación continua se basa en la evaluación ponderada, según se indica, de todas las actividades propuestas a lo largo de la materia.

**EVALUACIÓN GLOBAL:** Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde lo comienzo de la docencia de la materia. En este caso el examen tendrá una mayor duración que el examen correspondiente a la evaluación continua, e incluirá preguntas teóricas y preguntas prácticas de resolución de problemas y casos.

**Convocatoria fin de carrera:** El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el incluso tipo de examen que en la evaluación global (que valdrá el 100% de la nota).

#### Fechas de examen:

Convocatoria fin de carrera: 25 de septiembre de 2023 a las 10:00 h

1ª convocatoria: 4 de junio de 2024 a las 10:00 h

2ª convocatoria: 9 de julio de 2024 a las 10:00 h

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

Los exámenes se realizarán en forma presencial salvo que la Universidad de Vigo decida el contrario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Ministerio de Trabajo y Economía Social, **Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)**, Gobierno de España,

Consellería de Economía, Empleo e Industria, **Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (ISSGA)**, Xunta de Galicia,

#### Bibliografía Complementaria

W. David Yates, **Safety Professional's Reference and Study Guide**, 2ª, CRC Press, 2015

Raymond D. Harbison, Marie M. Bourgeois, Giffe T. Johnson, **Hamilton and Hardy's Industrial Toxicology**, 6ª, Wiley, 2015

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de la calidad**

Asignatura	Gestión de la calidad			
Código	001G041V01906			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	mmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria
C23	Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Ser capaz de comunicar conclusiones y conocimientos con respecto a aspectos técnicos y legales relacionados con el control y gestión de la calidad alimentaria	B1	C8	D1
	B2	C19	D2
	B3	C20	D3
	B5	C23	D4
		C24	D5
			D7
			D11
RA2: Tener una visión global de la calidad en la industria alimentaria	B3	C8	D1
	B4	C14	D3
	B5	C19	D11
		C20	

**Contenidos**

Tema
------

MÓDULO 1. FUNDAMENTOS DE LA CALIDAD: CONCEPTOS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	1.1. Conceptos básicos. Definiciones. 1.2. Evolución del concepto de calidad 1.3. Decálogo de la calidad 1.4. Errores a evitar en relación a la calidad 1.5. Los "gurus" de la calidad 1.6. Herramientas y técnicas de calidad
MÓDULO 2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	2.1. Principios básicos de la gestión de la calidad 2.2. Evolución histórica de la gestión de la calidad: control, aseguramiento y gestión de la calidad 2.3. La gestión por procesos 2.4. Documentación de un SGC
MÓDULO 3. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LA NORMA ISO 9001	3.1. Objeto y campo de aplicación 3.2. Referencias normativas 3.3. Términos y definiciones 3.4. Contexto de la organización 3.5. Liderazgo 3.6. Planificación 3.7. Apoyo 3.8. Operación 3.9. Evaluación del desempeño 3.10. Mejora
MÓDULO 4. AUDITORIA Y CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN	4.1. Principios básicos de las auditorías de sistemas de gestión 4.2. Tipos de auditorías 4.3. Fases de la auditoría 4.4. Certificación del sistema de gestión
MÓDULO 5. ESTÁNDARES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA ISO 22000	5.1. Objeto y ámbito de aplicación 5.2. Requisitos para su implantación y mantenimiento

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	14	20	34
Lección magistral	14	37	51
Autoevaluación	0	20	20
Examen de preguntas objetivas	0	45	45

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

### Metodologías

	Descripción
Seminario	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 la profesora.
Lección magistral	La profesora expondrá los contenidos de la materia en los que abordarán los aspectos necesarios para comprender en qué consiste el establecimiento, implementación y seguimiento de los sistemas de gestión de la calidad en las organizaciones, representados por la norma internacional UNE-EN-ISO 9001. Las clases se impartirán con ayuda de material audiovisual disponible. Previamente a cada exposición se le facilitará el material utilizado al estudiante mediante la plataforma Moovi

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Las profesoras resolverán en el aula las dudas que le surjan al alumnado en cuestiones relacionadas con el seminario correspondiente. Estas dudas también podrán ser resueltas a través de Moovi y de las tutorías en el despacho
Lección magistral	Las profesoras resolverán las dudas que le surjan al alumnado a lo largo de la sesión exposición magistral, que también se podrán resolver a través de la plataforma Moovi y en las tutorías en el despacho
Pruebas	Descripción
Autoevaluación	Las dudas que le puedan surgir al alumnado en la preparación de sus pruebas de autoevaluación podrán resolverse a través de tutorías en el despacho o mediante la plataforma Moovi



Examen de preguntas objetivas La profesoras resolverán las dudas que surjan al respecto esta preguntas objetivas, en las tutorías de despacho o a través de la plataforma Moovi

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Se valorarán con un máximo del 30% de la nota final; valorándose la correcta resolución de los mismos, la entrega puntual y participación activa en los seminarios. Solo se valorarán estas actividades docentes si están entregados todos los casos prácticos propuestos.	30	B1 B2 B3 B4 B5	C8 C14 C19 C20 C23 C24	D1 D2 D3 D4 D5 D7 D11
Autoevaluación	Una vez finalizado cada tema, se abrirá en la plataforma Moovi, un cuestionario de autoevaluación para que cada estudiante evalúe el conocimiento que tiene de dicho tema. El periodo de tiempo en el que estarán abiertos serán comunicados al alumnado por Moovi y en clase. Solo se valorará esta actividad, si se han entregado todos los cuestionarios de autoevaluación	30	B3 B4	C8 C14 C19 C20 C23 C24	D3 D4 D5 D11
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba objetiva para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos por el alumnado. Esta prueba tendrá un valor máximo del 40% sobre la nota final. Y se deberá obtener un 5 sobre 10 para superar la materia.	40	B3 B4 B5	C8 C14 C19 C20 C23 C24	D1 D2 D3 D4 D5 D7 D11

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

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia

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

1º. Obtener una nota igual o superior a 5 en la prueba de preguntas objetivas. 2º. La nota media ponderada de todas las metodologías evaluables sea igual o superior a 5. Por lo que es indispensable para superar la materia, el haber entregado todas las actividades docentes propuestas

**El alumnado que en 1ª convocatoria no superen la nota mínima establecida para la prueba de preguntas objetivas,** se les guardará la calificación del resto de actividades para la 2ª convocatoria del año en curso.

**El alumnado que en 1ª convocatoria no hay entregado todas las actividades docentes propuestas y haya superado el examen,** se le guarda la nota del examen hasta la 2ª convocatoria de ese mismo curso, hasta la entrega de todas las actividades

**El alumnado que no pueda asistir a las clases presenciales, por motivos laborales debidamente justificados,** se les calificará del siguiente modo:- Pruebas de preguntas objetivas: 70%- Seminarios: entrega de seminarios resueltos: 30% Para superar la materia debe de alcanzarse la mitad de la puntuación máxima en cada una de las partes evaluables.

**Fechas de exámenes:** Fin de Carrera: 29 de Septiembre 2023 16 h 1ª Edición: 07-Junio-2024 10 h 2ª Edición: 15-Julio-2024 16 h

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

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

AENOR, **UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos**, 2015

AENOR, **UNE-EN ISO 9004:2018 Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad**, 2018

AENOR, **UNE-EN ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario**, 2015

Jabaloyes J, **Introducción a la gestión de la calidad.**, Universidad Politécnica de Valencia, 2010

Gómez-Martínez JA, **Guía para la aplicación de la UNE-EN-ISO 9001:2015**, AENOR, 2015

Phillips AW, **Cómo gestionar una auditoría interna conforme a ISO 9001:2015**, AENOR, 2017

##### **Bibliografía Complementaria**

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

---

LÓPEZ-FRESNO P., **Gestión de las reclamaciones. De la insatisfacción a la infidelidad**, 2011

---

López-Fresno P, **Gestión de las reclamaciones. De la insatisfacción a la infidelidad**, AENOR, 2011

---

Mejías A, Gutierrez H, Duque D, D`Armas M y Cannarozzo M, **Gestión de la Calidad**, Universidad de Carabobo, 2018

---

López P, **Herramientas para la mejora de la calidad**, FC EDITORIAL, 2016

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Prevención de riesgos laborales/O01G041V01905

---

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

Políticas alimentarias/O01G041V01605

---

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

Asignatura	Ciencia y tecnología enológicas			
Código	O01G041V01911			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Profesorado	Centeno Domínguez, Juan Antonio			
Correo-e	jcenteno@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El aprendizaje de la materia "Ciencia y Tecnología Enológicas" aportará habilidades específicas al alumno para: Conocer los componentes del racimo de uva, su interés tecnológico y su evolución a lo largo de la maduración; Describir las características, las propiedades y/o las actividades de los microorganismos y de las enzimas implicadas en el proceso de vinificación; Fabricar y conservar vino; Controlar y optimizar las vinificaciones; Conocer el equipamiento empleado en la bodega; y Analizar y evaluar los posibles riesgos (fundamentalmente químicos), y gestionar la seguridad en la industria enológica. La asignatura, de carácter optativo, se relaciona de forma horizontal con otras cinco materias que se imparten en el primer cuatrimestre del cuarto curso de la titulación, todas ellas denominadas con el título "Ciencia y Tecnología..." (de la Leche, de la Carne, de los Productos Pesqueros, de los Productos Vegetales y de los Cereales).			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Describir los componentes de las estructuras presentes en el racimo de uva, indicando en su caso sus propiedades de interés tecnológico, y explicar su evolución a lo largo de la maduración	C2
RA2: Describir la naturaleza y las propiedades de las enzimas, presentes de forma natural en la vendimia o añadidas durante la vinificación, responsables de alteraciones o de transformaciones deseables en la elaboración de los vinos	C2 C6
RA3: Conocer las principales características y las actividades metabólicas de los microorganismos, tanto deseables como perjudiciales, implicados en el proceso de vinificación	C2 C6
RA4: Describir la composición y las propiedades físicas y físico-químicas del vino, y comprender su relación con las características organolépticas o sensoriales	C2
RA5: Conocer los equipos e instalaciones de la bodega y su funcionamiento, y adquirir un criterio básico para su valoración y su elección en las diferentes situaciones	C5 C6
RA6: Describir y comprender los procesos de vinificación, su fundamento, las operaciones que los integran, sus particularidades y las distintas modalidades conducentes a la obtención de diferentes vinos	C5 C6
RA7: Conocer las diferentes técnicas de clarificación, estabilización y conservación, además de los distintos procedimientos de envejecimiento de los vinos	C2 C5 C6

RA8: Capacidad para muestrear un viñedo y para seguir el proceso de maduración de las uvas	C13		
	C14		
RA9: Capacidad para trabajar como técnico de fabricación o producción en una bodega o industria enológica	C12		
	C13		
	C14		
RA10: Capacidad para regularizar y mejorar las producciones, y para solucionar problemas puntuales en las vinificaciones	C12		
	C13		
	C14		
RA11: Capacidad para diagnosticar y, en su caso, tratar las alteraciones y las enfermedades del vino	C13		
	C14		
RA12: Capacidad para analizar y evaluar los riesgos alimentarios en una bodega o industria enológica, y para confeccionar un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)	C6	D1	
	C14	D4	
RA13: Capacidad para relacionar los conceptos enológicos, y enfocar los desafíos y problemas en el ámbito vitivinícola de una manera analítica y pragmática	A2	B2	D1
			D5
RA14: Capacidad para documentarse y para discernir la información de interés con vistas a la solución de problemas concretos en la bodega o industria enológica	A2		D1
			D4
RA15: Adaptarse a situaciones y problemas nuevos		B2	D1
			D5

## Contenidos

Tema	
INTRODUCCIÓN. EL SECTOR VITIVINÍCOLA	INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS Y ENTORNO SOCIOECONÓMICO. Conceptos básicos. Historia del vino. Importancia económica del sector en España. La industria enológica en Galicia: situación actual y perspectivas.
LA UVA Y LA VENDIMIA	EL RACIMO DE UVA. Partes del racimo. Proporciones cuantitativas. Composición del raspón. Estructura y componentes del grano de uva. Composición del grano de uva maduro. Propiedades de los compuestos fenólicos presentes en el racimo.  MADURACIÓN DE LA UVA. Etapas en el crecimiento de la uva. Modificaciones durante el proceso de maduración. Cambios en el tamaño del grano. Evolución de los azúcares. Evolución de los minerales. Evolución de los ácidos orgánicos. Evolución de las sustancias nitrogenadas. Evolución de los polifenoles y de los aromas. Evolución de las vitaminas. Seguimiento de la maduración: índices.  LA VENDIMIA. Fijación de la fecha de vendimia. Transporte de la vendimia: fenómenos indeseables de fermentación, oxidación y maceración. Calidad de las añadas. Las correcciones en la vendimia, en el mosto y en el vino.  TRANSFORMACIONES PREFERMENTATIVAS DE LA VENDIMIA. Tipos de modificaciones prefermentativas. Enzimas polifenoloxidasas: clasificación y acciones. Influencia de las condiciones de vinificación sobre la actividad de las oxidorreductasas. Enzimas pectolíticas de la uva: tipos y acciones. Aplicaciones enológicas de enzimas pectolíticas exógenas y de enzimas potenciadoras de aroma.
ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE LA VINIFICACIÓN	ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LA VINIFICACIÓN. Microbiota natural de la vendimia. Las levaduras. Las bacterias lácticas. Las bacterias acéticas.  ASPECTOS BIOQUÍMICOS DE LA VINIFICACIÓN. Metabolismo de las levaduras: fermentación alcohólica y fermentación gliceropirúvica. Metabolismo de las bacterias lácticas: fermentación maloláctica. Metabolismo de las bacterias acéticas: acescencia o picado acético.
EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN	EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN. I. La bodega y sus equipos: criterios de diseño y ubicación. Equipos de recepción y manejo preliminar de la vendimia. Tratamientos mecánicos de la vendimia: operaciones previas a la fermentación. Despalillado. Estrujado. Ecurrido.  EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN. II. Prensado: clasificación, descripción y funcionamiento de las prensas. Encubado: materiales, características y tipos de depósitos o cubas. Sistemas de retirada y almacenamiento de los orujos.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE LA VINIFICACIÓN	<p>OPERACIONES COMUNES EN LAS DISTINTAS VINIFICACIONES. Empleo del anhídrido sulfuroso: propiedades, formas de presentación, procedimientos y dosis de utilización. El levadurado: preparación de un pie de cuba y uso de levaduras secas activas. Control y seguimiento de la fermentación alcohólica. La detención de la fermentación: causas e intervenciones.</p> <p>LA VINIFICACIÓN EN BLANCO. Características generales de la vinificación en blanco. Vinificación en blanco seco: extracción del mosto. Tratamientos del mosto: desfangado, tratamiento con bentonita y protección frente a las oxidaciones. Fermentación alcohólica: control de la fermentación. Trasiego y operaciones finales. Elaboración con maceración prefermentativa.</p> <p>LA VINIFICACIÓN EN ROSADO. Características de los vinos rosados. Elaboración en blanco o por prensado directo. Elaboración por maceración corta o parcial. Otros métodos de elaboración: vinificación en semitinto, vinificación por madreo.</p> <p>LA VINIFICACIÓN EN TINTO. Características generales de la vinificación en tinto. El encubado: dispositivos. Conducción de la fermentación-maceración. Factores que intervienen sobre la extracción de compuestos durante el encubado. Duración del encubado. Descube. Prensado. Fermentación maloláctica. Operaciones finales.</p> <p>VINIFICACIÓN POR MACERACIÓN CARBÓNICA. Procesos durante la maceración carbónica. Fermentación intracelular de la uva: metabolismo del ácido málico. Disolución de los componentes de las partes sólidas. Operaciones: recepción y encubado de la vendimia. Desarrollo y control de la maceración carbónica. Descube, prensado y fermentación alcohólica. Características de los vinos de maceración carbónica.</p> <p>VINIFICACIONES ESPECIALES: VINOS DE LICOR, VINOS DULCES Y VINOS ESPUMOSOS. Vinos de licor o licorosos. Vinos dulces de uvas sobremaduradas. Elaboración de vinos tostados. Vinos generosos. Elaboración de vinos de Jerez. Vinos espumosos. Clasificación. Elaboración por el método champanoso.</p>
TRATAMIENTOS DE CLARIFICACIÓN Y ESTABILIZACIÓN	<p>TRATAMIENTOS DE CLARIFICACIÓN: ENCOLADO Y FILTRACIÓN. Clarificación espontánea y trasiegos. Clarificación por encolado: clarificantes proteicos, de síntesis industrial y minerales. Clarificación por filtración: filtros de aluvionado, filtros de placas, filtros de membrana. Filtración amicrobica.</p> <p>TRATAMIENTOS DE ESTABILIZACIÓN DE LOS VINOS. Tratamientos por frío: estabilizaciones tartáricas por estabulación en frío, por contacto y en continuo. Técnicas químicas de estabilización: empleo de ácido metatartárico, manoproteínas, carboximetilcelulosa y goma arábica.</p>
CONSERVACIÓN, ENVEJECIMIENTO Y EMBOTELLADO DE LOS VINOS	<p>TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN DE LOS VINOS. Empleo de sustancias conservantes y antioxidantes: ácido sórbico, ácido ascórbico, lizozima. Aplicaciones de gases en la industria enológica.</p> <p>ENVEJECIMIENTO DE LOS VINOS. Requisitos de la vendimia y de los vinos para la crianza. Tecnología de la crianza oxidativa y del envejecimiento en botella. Envejecimiento acelerado: métodos.</p> <p>EMBOTELLADO DE LOS VINOS. Lavado, acondicionado y llenado de las botellas. Operaciones complementarias: taponado y encapsulado. El tapón: estructura y propiedades del corcho y de los materiales sintéticos.</p>

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

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

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

INICIO DE UNA MINIVINIFICACIÓN EN BLANCO. Sulfitado de la vendimia y del mosto. Adición de enzimas pectolíticas. Estrujado y prensado. Desfangado estático. Levadurado. Tratamiento del mosto con bentonita. Fermentación alcohólica.

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

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	14	7	21
Seminario	14	7	21
Salidas de estudio	0	8	8
Trabajo tutelado	0	20	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	10	10

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

### Metodologías

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

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Trabajo tutelado	Se entregará documentación específica y se asesorará en la búsqueda de información y en la revisión bibliográfica. Se supervisará la preparación y la exposición de los trabajos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa
Resolución de problemas de forma autónoma	Se aclararán las dudas surgidas en la resolución de los cuestionarios. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final)	40	C2 C5 C6 C12 C13 C14	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11, RA12			
Prácticas de laboratorio	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final)	10	C6 C12 C13 C14	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA8, RA9, RA10, RA11, RA12			
Seminario	Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final)	10	C2 D1 C5 C6 C12 C14	
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA12			
Trabajo tutelado	Se evaluará la elaboración y presentación del trabajo tutelado (en grupo)	20	A2 B2	D1 D4 D5
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA13, RA14, RA15			
Resolución de problemas de forma autónoma	Se evaluará la resolución de los ejercicios propuestos (cuestionarios tipo test) a través de la plataforma de teledocencia	20	A2	D4 D5
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA13, RA14			

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que opte por la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación obtenido en el examen oficial) deberá comunicárselo al profesor responsable de la asignatura, bien por correo electrónico o a través del portal Moovi de teledocencia, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la modalidad de **Evaluación Continua**, se considerará el examen final superado (de cara a sumar con el resto de las puntuaciones) siempre que se obtenga una calificación mínima de 4 sobre 10. Se contempla igualmente la posibilidad de que, en la segunda edición o segunda oportunidad de evaluación, aquellos alumnos que lo soliciten previamente podrán ser evaluados con un único examen de toda la materia, que representará el 100% de la nota.

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

**Fechas de exámenes:** fin de carrera, 22/09/2023 a las 16:00 h; primera edición, 08/11/2023 a las 16:00 h; segunda edición, 08/07/2024 a las 16:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en el sitio "web" del Centro.

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

HIDALGO, J., **Tratado de enología, vols. 1 y 2**, 9788484767527, 3ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2018

ALEIXANDRE, J.L.; ÁLVAREZ, I., **Tecnología enológica**, 9788497561266, 1ª, Síntesis, S.A., 2003

BLOUIN, J.; PEYNAUD, E., **Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino**, 9788484761600, 4ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2003

#### Bibliografía Complementaria

DE VITA, P.; DE VITA, G., **La distillazione enologica: Manuale per la produzione di alcol etilico, grappa, brandy e la valorizzazione dei sottoprodotti vitivinicoli**, 9788836008766, 1ª, Hoepli, 2022

MADRID, A., **Equipamiento vinícola. Equipos e instalaciones en las modernas bodegas**, 9788412239430, 1ª, AMV Ediciones, 2020

MADRID, A., **Elaboración de vinos espumosos y cavas**, 9788412152302, 1ª, AMV Ediciones, 2020

BORDIGA, M., **Post-fermentation and -distillation technology: stabiliziation, aging, and spoilage**, 9781498778695, 1ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2018

MORENO VIGARA, J.J.; PEINADO AMORES, R.A., **Química enológica**, 9788484763901, 1ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2010

JACKSON, R.S., **Análisis sensorial de vinos. Manual para profesionales**, 9788420011271, 1ª, Acribia, S.A., 2009

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONECHE, B.; LONVAUD, A.; GLORIES, Y.; MAUGEAN, A., **Tratado de enología, vols. 1 y 2**, 9789505045716, 2ª, Hemisferio Sur - Mundi-Prensa Libros, S.A., 2008

LIBERATI, D., **Los tapones sintéticos en enología**, 9788484762935, 1ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2008

GRAINGER, K.; TATTERSALL, H., **Producción de vino: desde la vid hasta la botella**, 9788420010847, 1ª, Acribia, S.A., 2007

CARRASCOSA, V.; MUÑOZ, R.; GONZÁLEZ, R., **Microbiología del vino**, 9788487440069, 1ª, AMV Ediciones, 2005

GIRARD, G., **Bases científicas y tecnológicas de la enología**, 9788420010267, 1ª, Acribia, S.A., 2004

ZAMORA, F., **Elaboración y crianza del vino tinto: aspectos científicos y prácticos**, 9788489922884, 1ª, AMV Ediciones, 2004

FLANZY, C., **Enología: fundamentos científicos y tecnológicos**, 9788484760740, 2ª, AMV Ediciones - Mundi-Prensa Libros, S.A., 2003

RANKINE, B., **Manual práctico de enología**, 9788420008936, 1ª, Acribia, S.A., 1999

DE ROSA, T., **Tecnología de los vinos blancos**, 9788471147004, 1ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 1998

OUGH, C.S., **Tratado básico de enología**, 9788420008066, 1ª, Acribia, S.A., 1996

**Alimentación, Equipos y Tecnología. Madrid: Alción. ISSN: 0212-1689,**  
**Alimentaria: Revista e Tecnología e Higiene de los Alimentos. Madrid. ISSN: 0300-5755,**  
**La Semana vitivinícola: revista técnica de interés permanente. Valencia: Salvador Estela Alfonso,**  
**Viticultura Enología Profesional. Barcelona: Agro Latino. ISSN: 1131-5679,**  
**American journal of enology and viticulture. Davis, Calif. [etc.]: American Society of Enologists,**  
**Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. Bordeaux: Vigne et Vin Publications Internationales. ISSN: 1151-0825,**  
**Practical Winery & Vineyard. San Rafael, California: D. Neel. ISSN: 1057-2694,**  
**Revue des oenologues et des techniques vitivinicoles et oenologiques. Macon: Union Française des Oenologues,**  
**Revue française d'oenologie. Paris: Union Nationale des Oenologues,**  
**Vitis: Journal of Grapevine Research. Siebeldingen: Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung Gellwellerhof. ISSN: 0042-7500,**  
[http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/search\\*spi](http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/search*spi),  
<http://www.scopus.com>,  
<http://bddoc.csic.es>,  
<http://www.westlaw.es/wles/app/login/subscription>,  
<http://sfx.bugalicia.org/vig/az?lang>,  
<http://www.alimentatec.com>,  
<https://www.enoforum.eu/es>,  
<https://www.vinetur.com/noticias>,  
<https://catavinos.wordpress.com>,  
<https://www.agriaffaires.es>,  
<http://www.icv.fr>,  
<http://www.fev.es/es>,  
<https://www.oemv.es>,  
[gienol@listserv.rediris.es](mailto:gienol@listserv.rediris.es),

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis y control de la calidad en enología/O01G041V01912

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404



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

Asignatura	Análisis y control de la calidad en enología			
Código	001G041V01912			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Francés Gallego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Falqué López, Elena			
Profesorado	Falqué López, Elena			
Correo-e	efalque@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Que el alumno/a conozca la importancia de diversos componentes de uvas, mostos, vinos y destilados, definitorios de sus calidades; así como la metodología de análisis para su identificación y determinación.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA-1: Comprender el fundamento de las distintas metodologías de análisis de compuestos de interés enológico, y en las distintas matrices (uva, mosto, vino, destilado).	A3	B1	C1	D1
		B2	C2	D4
		B5	C13	D5
			C19	D8
RA-2: Conocer, ser capaz de seleccionar y saber aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de las sustancias de interés en las distintas matrices (uva, mosto, vino, destilado), para determinar sus características y poder evaluar y controlar la calidad enológica.	A3	B1	C1	D1
		B2	C2	D4
		B5	C6	D5
			C8	D6
			C13	D8
			C14	
			C17	
			C19	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	Análisis químico y control de calidad de mostos, vinos y destilados. Métodos de análisis: usuales, oficiales, de referencia, etc. según diversos organismos: OIV, AOAC ...
TEMA 2. ACIDEZ.	Ácidos de la uva, vino y aguardientes: importancia para la elaboración y conservación de un producto de calidad. Métodos de análisis para la determinación de la acidez total y volátil. Determinación de los ácidos málico, láctico y tartárico. Determinación de ácidos mayoritarios y minoritarios en mostos, vinos y aguardientes mediante técnicas cromatográficas.
TEMA 3. AZÚCARES Y SÓLIDOS SOLUBLES.	Contenido en azúcares y calidad de la uva: repercusión en la elaboración de vinos y aguardientes. Métodos para la determinación del grado probable, densidad y extracto. Métodos volumétricos para la determinación de los azúcares reductores. Determinación de azúcares por técnicas cromatográficas.
TEMA 4. ALCOHOLES.	Alcoholes: origen y papel. Bases físico-químicas de los métodos usuales/oficiales para la determinación del grado alcohólico. Aplicación de las técnicas cromatográficas a la determinación de metanol, etanol y alcoholes superiores en vinos y aguardientes. Importancia legal y toxicológica.
TEMA 5. CONSERVANTES.	Metodología para la determinación del SO <sub>2</sub> libre y combinado. Otros conservantes de interés enológico y su determinación. Aspectos sanitarios y legales.
TEMA 6. COMPUESTOS FENÓLICOS.	Importancia de la composición fenólica en la estabilidad y en las características sensoriales de los vinos. Determinación del contenido total y de los diversos grupos de compuestos fenólicos: métodos clásicos y métodos cromatográficos. Evaluación del color de los vinos.
TEMA 7. COMPUESTOS AROMÁTICOS.	Tipo de sustancias que participan en el aroma de un vino. Compuestos responsables de olores desagradables. Métodos gas-cromatográficos para la determinación de las diversas familias de compuestos responsables de los aromas varietales, fermentativos y bouquet.
TEMA 8. SUSTANCIAS NITROGENADAS.	Composición nitrogenada de la uva y su transcendencia en la vinificación, conservación y estabilización de los vinos. Metodología para la determinación de nitrógeno, amonio y proteína. Determinación de aminoácidos y aminos biógenas por métodos cromatográficos.
TEMA 9. SUSTANCIAS MINERALES.	Principales sustancias minerales: Clasificación, origen y función. Metodología analítica para la determinación de aniones y cationes de importancia enológica. Determinación de cenizas y alcalinidad.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO.	Determinación de la acidez total. Determinación de la acidez volátil por los métodos de Mathieu y de Cazenave-Ferré. Determinación de ácido málico por CCF y por Espectrofotometría.  Determinación de azúcares reductores por el método de Lüff.  Determinación del grado alcohólico: método de destilación y método de Barus.  Determinación de SO <sub>2</sub> libre y combinado: Métodos de Ripper y de Rankine.  Índice de polifenoles totales (IPT) Parámetros del color por espectrofotometría.  Análisis del aroma por CG o cata.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Trabajo tutelado	0	45	45

Estudio de casos	0	3	3
Salidas de estudio	0	5	5
Examen de preguntas de desarrollo	0	3	3
Práctica de laboratorio	0	10	10

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición, por parte de la profesora o del alumno/a, de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Actividades, en grupos de 1-2 personas, en las que se constatará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales y en los trabajos tutelados.
Trabajo tutelado	El alumno/a, de manera individual o en grupo, elaborará un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de la información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición...
Estudio de casos	La profesora supervisará, mediante tutorías o a través de la plataforma Moovi, el trabajo autónomo desarrollado por el alumno/a sobre casos/análisis de situaciones con soporte bibliográfico, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Salidas de estudio	La docencia de la asignatura se complementará con la asistencia a alguna conferencia sobre temas enológicos y/o con la visita a alguna bodega o a la Estación de Viticultura e Enología de Galicia (EVEGA) y/o a Vinis Terrae.

### Atención personalizada

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

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se realizará un examen donde se evaluarán los conocimientos adquiridos en la asignatura (10%). La asistencia a clases supondrá un 5%. En el caso de que no se pudiese realizar la salida de estudios o asistir a una conferencia, el 5% de esa calificación se sumaría al 10% del examen, pasando a ser el 15%. Valoración: RA-1 y RA-2.	15	A3 B1 C1 D1 B2 C2 D4 B5 C6 D5 C8 D6 C13 D8 C14 C17 C19
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. Valoración: RA-1 y RA-2.	25	A3 B1 C8 D1 B2 C13 D5 B5 C19 D6 D8

Trabajo tutelado	La participación, actitud, así como el trabajo en sí (forma de abordar los conceptos a trabajar, redacción, presentación...) del documento escrito supondrá hasta un 25% de la nota final. La presentación (PPoint) y su exposición en clases supondrán hasta un 5% y un 20%, respectivamente de la nota final. Valoración: RA-1 y RA-2.	50	A3	B1 B2 B5	C1 C2 C6 C8 C14 C17 C19	D1 D4 D8
Estudio de casos	Se valorará, hasta un 5% de la calificación final, la calidad del material solicitado (entrega de los casos prácticos, problemas o análisis de situaciones y ejercicios), así como la actitud del alumno/a en la elaboración de los mismos. Valoración: RA-1 y RA-2.	5	A3	B1 B2 B5	C1 C2 C6 C8 C13 C14 C17 C19	D1 D4 D5 D8
Salidas de estudio	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 5% de la nota final. Valoración: RA-1.	5	A3	B1 B2 B5	C1 C2 C6 C8 C13 C14 C17 C19	D1 D4 D5 D6 D8

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### CONVOCATORIAS 1ª y 2ª Oportunidad

Se plantean dos modalidades de evaluación (Continua y Global), siendo la Evaluación Continua la preferente. Aquel estudiante que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo a la profesora, por e-mail, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

- Modalidad de Evaluación Continua.

Implica la asistencia y realización (obligatoria) de todas las metodologías descritas: examen (15%), prácticas de laboratorio (25%), trabajo tutelado (50%), estudio de casos (5%) y salida de estudios/conferencia (5%). Las prácticas de laboratorio, trabajo tutelado, salidas de estudio/conferencia y estudio de casos serán calificadas por la profesora encargada en base a la asistencia (obligatoria), y a la actitud y aptitud de los alumnos/as durante el desarrollo de las mismas. Cada grupo deberá entregar una memoria o informe de cada una de las actividades donde consten la información teórica (trabajo tutelado t estudio de casos), resumen (de la salida de estudio o de la conferencia), y los datos obtenidos en el laboratorio y cálculos realizados, así como la discusión y justificación de los resultados finales. La calificación obtenida en estas pruebas o metodologías se conservará para la 2ª convocatoria. Para sucesivas convocatorias de la materia solo se tendrá en cuenta la calificación de las prácticas de laboratorio.

- **Modalidad de Evaluación Global.**

El estudiante que opte por esta modalidad tendrá que realizar obligatoriamente las prácticas de laboratorio y realizará un examen sobre las mismas en la fecha oficial y cuya valoración máxima será del 25%. El 75% restante se valorará en función de un examen (en la fecha oficial) sobre la parte teórica y práctica, con una duración máxima en cualquier caso de tres horas, donde la parte de teoría representa el 80% de la nota y la parte práctica representa el 20% restante, debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10, tanto en teoría como en práctica.

### CONVOCATORIA FIN DE CARRERA

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

### FECHAS OFICIALES DE EXAMEN

Fin de Carrera: 27-Septiembre-2023 (16 h) 1ª Edición: 3-Junio-2024 (10 h) 2ª Edición: 11-Julio-2024 (16 h) En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B. y Lonvaud, A., **tratado de Enología. Tomos 1 y 2**, Hemisferio Sur, 2003

Curvelo-García, A.S., **Química enológica : métodos analíticos**, Publindústria, 2015

Office International de la Vigne et du Vin (OIV), **Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts**, OIV, 2007

Zoecklein, B.W., Fugelsang, K.C., Gump, B.H. y Nury, F.S., **Análisis y Producción de Vino**, Acribia, 2000

Ough, C.S., y Amerine, M.A., **Methods for analysis of must and wines**, 2ª, John Wiley, 1988

Maarse, H., **Volatile compounds in foods and beverages**, Marcel Dekker, 1991

Flanzy, C., **Enología : fundamentos científicos y tecnológicos**, Mundi-Prensa, 2000

Buglas, A.J., **Handbook of alcoholic beverages : technical, analytical and nutritional aspects**, Wiley, 2011

Moreno, J. y Peinado, R., **Enological chemistry**, Elsevier, 2012

Guzmán Alfeo, M., **Manual de espectrofotometría en enología**, AMV Ediciones, 2010

### **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

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

Análisis instrumental/O01G041V01403

Técnicas de preparación de muestras/O01G041V01305

Ciencia y tecnología enológicas/O01G041V01911

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G041V01914

Viticultura/O01G041V01913

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Viticultura</b>				
Asignatura	Viticultura			
Código	001G041V01913			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández González, María Rodríguez Seijo, Andrés			
Profesorado	Fernández Calviño, David Fernández González, María Rodríguez Seijo, Andrés			
Correo-e	mfgonzalez@uvigo.es andresrodriguezseijo@uvigo.gal			
Web				
Descripción general	Esta materia 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 matewria prima abundante, de calidad y apta para cualquier tipo de aprovechamiento.			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

<b>Resultados previstos en la materia</b>		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resultados previstos en la materia				
RA1: Que los alumnos conozcan el ciclo de la vid y sus implicaciones para la producción y la calidad de las cosechas vitícolas	B1	C4	D5	C18 D11
RA2: Que los alumnos conozcan la influencia de los factores del ambiente y las prácticas culturales en la producción y la calidad de las vendimias	B1	C4	D5	C16 C18 C20 D11
RA3: Que los alumnos entiendan las implicaciones de las decisiones que se han de tomar antes de plantar una viña y especialmente, la importancia de las decisiones relativas a la elección de las variedades, el tipo de sistema de conducción y las técnicas culturales, en la producción y la calidad de las uvas y vinos.	B1	C4	D5	C20 D11
RA4: Que los alumnos entiendan la importancia de las decisiones previas a la vendima: fecha, modo en que se realizará la propia vendima y condiciones para el transporte de las uvas a las bodegas y sus repercusiones en la calidad de las uvas y el vino.	B1	C20	D5	D11
RA5: Que los alumnos aprendan a controlar y a formar trabajadores dentro de las empresas vitivinícolas o auxiliares de las mismas y a colaborar técnicamente con las empresas, entidades y organismos que prestan servicios a la vitivinicultura.	B1	C4	D5	C16 C18 C20 D11

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1. INTRODUCCIÓN	Naturaleza y alcance de la industria vitivinícola a nivel local y mundial
2. BIOLOGÍA DE LA VID	El Género Vitis. Anatomía y morfología de la vid. Los ciclos de la vida (vegetativo, reproductivo, vital)

3. PROPAGACIÓN DE LA VID	<p>Varietades de viníferas. El portainjertos. La poda. Manejo de la vegetación. Sistemas de conducción. Carga de racimos y superficie foliar.</p>
4. ESTABLECIMIENTO DEL VIÑEDO	<p>Planificación y diseño del viñedo. A elección del sitio y las variedades. Marco de plantación, orientación, distancias, sistemas de conducción, etc). Plantación: preparación del terreno, implantación.</p>
5. EL CULTIVO DEL VIÑEDO	<p>5.1. DEFENSA FITOSANITARIA Malas hierbas. Plagas y enfermedades. Defensa fitopatológica. Lucha biológica y control integrado de plagas. 5.2. ECOLOGÍA Y EXIGENCIAS DE LA VID La vid: exigencias climáticas. Fisiopatías. Necesidades hídricas. El riego de los viñedos 5.3. LOS SUELOS VITIVINICOLAS Los suelos de viñedo. Factores del suelo que influyen en el rendimiento de los viñedos. Deficiencias y toxicidades. Gestión de los suelos vitícolas: manejo, fertilización y calidad. 5.4. FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE LAS UVAS. Fisiología de la vid. Parámetros de calidad. Grado/azúcares. Color. Tamaño de la baya. pH. Acidez Titulable. Contaminantes</p>

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	40	68
Seminario	14	44	58
Salidas de estudio	0	6	6
Trabajo tutelado	4	12	16
Examen de preguntas objetivas	0	2	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá los contenidos de los temas incluidos en el programa de la asignatura con la ayuda de presentaciones de powerpoint. Los contenidos estarán a disposición de los alumnos en la página reservada a la materia en el portal de teledocencia, donde también se podrán subir cuestionarios (pruebas de respuestas objetivas) para evaluar el dominio de los conocimientos correspondientes a cada tema por parte de los alumnos.
Seminario	<p>En ellos los grupos pequeños de alumnos tendrán que buscar, depurar y manejar distintos tipos de datos del ambiente (fenológicos, climáticos, edáficos, ambientales, etc) y analizar su influencia en la producción y/o la calidad de las cosechas vitícolas.</p> <p>Trabajarán con datos reales para aplicar las enseñanzas y metodologías específicas de la Viticultura, en el análisis de los efectos de esos factores en la producción y la calidad de las vendimias en comarcas vitivinícolas gallegas en el pasado reciente.</p> <p>Los grupos presentarán el resultado de sus trabajos en forma de un informe que servirá de base para la evaluación del trabajo realizado en los seminarios.</p>
Salidas de estudio	Visitas a viñedos y bodegas para afianzar los contenidos teóricos
Trabajo tutelado	El profesor planteará al estudiante, de manera individual, un problema sobre una temática de la materia del que partirá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de fuentes bibliográficas, redacción y exposición.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o solicitar información adicional sobre los contenidos impartidos en las lecciones magistrales en las aulas virtuales del campus remoto asignada a los profesores, previa cita y en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías. También se contestará a las dudas que lleguen por vía telemática utilizando los recursos (página web, email, etc) que tienen a su disposición en las plataformas de teledocencia.
Salidas de estudio	Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o solicitar información adicional sobre los contenidos impartidos en los viajes de estudio en el transcurso de esos viajes.

Seminario	Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o solicitar información adicional sobre los contenidos impartidos en los seminarios, tanto en el momento en que se estén impartiendo, como utilizando las aulas virtuales del campus remoto asignadas a los profesores previa cita y en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías. También se contestará a las dudas que lleguen por vía telemática utilizando los recursos (página web, email, etc) que tienen a su disposición en las plataformas de teledocencia.
Trabajo tutelado	En los trabajos tutelados, se llevará un seguimiento de las actividades desenvueltas por los estudiantes tratando de orientarlos en la mejor medida, así como resolviendo las dudas que les puedan surgir durante la realización de esta actividad. La atención se hará principalmente en los horarios de tutorías
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Examen de preguntas objetivas	Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquiera duda o de solicitar información adicional sobre los contenidos y resultados del examen a través del aula virtual del campus remoto asignada a los profesores previa cita y en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías. También se contestará a las dudas que lleguen por vía telemática utilizando los recursos (página web, email, etc) que tienen a su disposición en las plataformas de teledocencia.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	La evaluación se basará en la participación y calidad de los datos aportados. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, RA2, RA3	30	B1	C4 C16 C18 C20	D5 D11
Trabajo tutelado	Diseño de un trabajo en el que el alumnado elabora un documento de un aspecto o tema concreto de la materia. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	30	B1	C4 C16 C18 C20	D5 D11
Examen de preguntas objetivas	Los alumnos tendrán que demostrar su dominio de los contenidos de los temas respondiendo las cuestiones en un examen final de preguntas de respuesta corta. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1-RA2-RA3-RA4-RA5.	40	B1	C4 C16 C18 C20	D5 D11

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

#### **CONVOCATORIA FIN DE BIMESTRE/CUATRIMESTRE Y SEGUNDA OPORTUNIDAD-JULIO:**

La persona matriculada escogerá si quiere ser evaluada de forma continuada o con una evaluación final (se explican a continuación las diferentes condiciones para cada una de ellas) y debe comunicar a la persona coordinadora de la materia a cuál se acoge (mfgonzalez@uvigo.es, andresrodriguezseijo@uvigo.gal). En los dos casos, aunque con distinto peso con respecto a la nota final, es obligatoria la realización de una prueba final de tipo test o de desarrollar preguntas. El detalle de las formas de evaluación a escoger es el siguiente:

**a) Evaluación continua:** se puntúa la calidad de los trabajos o pruebas realizados por el/la estudiante durante el bimestre mediante la evaluación de diferentes aportaciones. También se tiene en cuenta a realización de un trabajo tutelado y su exposición. De esta manera, la **nota final (NF) de la asignatura estará conformada por: examen final (EF=40%) + seminarios (S=30%) + trabajo tutelado (TT=30%). Es decir, NF(100%)=EF(40%)+ S(30%)+TT(30%)**

En este tipo de evaluación, es condición que se alcance un 40% de la nota del examen final (EF) para que el resto de las pruebas puedan ser contabilizadas en la evaluación final (NF). Estas puntuaciones tendrán validez a lo largo del curso académico y serán sumadas a la del examen final, tanto en la convocatoria fin de bimestre como en la segunda oportunidad (julio) siempre que la persona matriculada así lo exprese. La nota de los alumnos acogidos al sistema de evaluación continua se mantendrá para la segunda convocatoria pero una sola vez siempre que alcancen un mínimo de un 40% sobre 100 en la evaluación inicial.

Esos alumnos podrán mejorar la nota de la evaluación continua repitiendo las pruebas correspondientes a las metodologías en las que tuvieron peores resultados en la primera convocatoria.

**b) Evaluación global:** no se realiza el trabajo tutelado y no se tienen en cuenta las puntuaciones obtenidas en las aportaciones de los seminarios. En este caso la evaluación será el 100% de la calificación del examen oficial. Para escoger esta opción, debe de ser comunicado previamente al coordinador de la materia, por email (mfgonzalez@uvigo.es, andresrodriguezseijo@uvigo.gal) o a través de Moovi, en un plazo no superior al primer mes de docencia.

No caso de no indicar una preferencia, se entenderá que los alumnos escogen la evaluación continua.



En el caso de las personas que por motivos previamente justificados no puedan asistir a un 80% de las actividades desarrolladas durante las sesiones de teoría, seminarios y salidas de estudio, deberá de comunicarlo al profesorado responsable de la materia y podrán acogerse a la forma de evaluación global.

**CONVOCATORIA FIN DE CARRERA:** La persona matriculada que opte por examinarse en fin de carrera será evaluada únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). NF=EF.

En el caso de no asistir o de no aprobar dicho examen, pasará a ser evaluada al igual que el resto de los/as estudiantes.

Fechas de exámenes:

**Fin de carrera: 28/09/2023 a las 16:00 h.**

**Junio: 6 de junio de 2024 a las 10:00**

**Julio: 12 de julio de 2024 a las 16:00.**

En el caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes o modificación posterior a la elaboración de esta guía docente, las fechas válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web del Centro.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Reynier, A., **Manuel de viticulture. Guide technique du viticulteur.**, Lavoisier TEC & DOC., 2016

Carbonneau, A., et al., **Traité de la vigne. Physiologie, terroir, culture.**, Dunod Ed., 2015

Fahey, D., **Grapevine Management Guide. 2017-2018.**, NSW Government. [www.dpi.gov.au](http://www.dpi.gov.au), 2018

#### Bibliografía Complementaria

Magalhaes, N., **Tratado de Viticultura □ A Videira, a Vinha e o Terroir**, Esfera Poética Ed., 2015

Carballido, X. (coord.), **Apuntes de Viticultura e Enología**, Xunta de Galicia. Subdirección Xeral de Extensión, 1996

Crespy, A., **Manuel pratique de Fertilisation. Qualité des moûts et des vins.**, Oenoplurimedia, 2007

Delas, J., **Fertilisation de la vigne**, Feret Ed. Burdeos., 2000

Gladstones, J., **Viticulture and Environment**, Winetitles., 1992

IFV., **Gestion des sols viticoles**, Editions France Agricole, 2013

Keller, M., **The Science of Grapevines. Anatomy and Physiology**, Academic Press. Elsevier, 2015

Martinez de Toda, F., **Claves de la Viticultura de Calidad**, Mundiprensa, 2008

Nicholas, P., **Soil, Irrigation and Nutrition**, South Australian Research And Development Institut, 2004

Rochard, J., **Traité de viticulture et d'oenologie durables.**, Oenoplurimedia, 2005

White, R., **Understanding Vineyard Soils**, Oxford University Press, 2009

Krstic, M., Molds, G., Panagiotopoulos, B. West, S., **Growing Growing Quality Grapes to Winery Specifications: Quality Measurement and Management Options for Grapegrowers.**, Winetitles., 2003

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Análisis y control de la calidad en enología/O01G041V01912

Ciencia y tecnología enológicas/O01G041V01911

---

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

Asignatura	Evaluación sensorial de los alimentos			
Código	O01G041V01914			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Profesorado	Míguez Bernárdez, Monserrat			
Correo-e	mmiguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia el estudiante adquirirá los conocimientos básicos del análisis sensorial y conocerá la metodología necesaria para aplicarlo en estudios de mercado, en el control de calidad de los alimentos y en la investigación y desarrollo de nuevos productos			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
C13	Capacidad para analizar alimentos
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria
C23	Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA2: Aplicar diseños de pruebas sensoriales a problemas reales	A3	B1	C13	D5
RA3: Ser capaz de usar herramientas estadísticas para evaluar datos sensoriales	A3	B1	C19 C24	D5
RA1: Aprender a formar y entrenar un panel de cata		B1 B3	C13 C21 C23 C24	D5 D7 D11

**Contenidos**

Tema	
Bloque I. Conceptos generales y fundamentos teóricos del análisis sensorial	Tema 1.-Concepto de ESA. Evolución histórica. Términos y definiciones. Importancia de la ESA. Calidad sensorial de los alimentos. Tema 2.-Fundamentos teóricos del ASA: La percepción: Aspectos fisiológicos y psicológicos. Umbrales de percepción.
Bloque II: Los sentidos y las propiedades sensoriales	Tema 3.-El sentido de la vista. Características fisiológicas. El color: concepto y medida. Evaluación sensorial del color. Tema 4.-El sentido del olfato: Características fisiológicas de la nariz. Diferencia entre olor y aroma. Evaluación sensorial del olor y aroma. Tema 5.- El sentido del gusto: Anatomía del sentido del gusto. Diferencia entre gusto y sabor. Evaluación sensorial del sabor. Perfil de sabor en los alimentos. Tema 6.-El sentido del tacto y el oído. La textura Evaluación sensorial de la textura.

Bloque III: Metodología del análisis sensorial de alimentos

Tema 7.-Pruebas afectivas: Pruebas de preferencia o hedónicas. Pruebas de medición del grado de satisfacción. Pruebas de aceptación.  
 Tema 8.- Pruebas discriminativas: Prueba de comparación pareada simple. Prueba triangular. Prueba duo-trío. Prueba de comparaciones apareadas. Prueba de comparaciones múltiples. Prueba de ordenamiento.  
 Tema 9.-Pruebas descriptivas.- Prueba de diferenciación por escalas. Prueba de ordenación. Determinación del perfil sensorial.  
 Tema 10.- Jueces: tipos de jueces. Selección de jueces. Entrenamiento.  
 Tema 11.- Condiciones de las pruebas: área de prueba y preparación. Preparación de las muestras. Codificación y orden de presentación de las muestras. Material para la degustación.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	2	10	12
Seminario	14	16	30
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Trabajo tutelado	0	30	30
Lección magistral	12	32	44
Examen de preguntas objetivas	0	20	20

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Presentación	Exposición por parte del alumnado de un tema seleccionado bajo asesoramiento de las profesoras sobre un contenido de la materia. La exposición se realizará en presencia del resto del alumnado y de las profesoras
Seminario	Los seminarios, eminentemente prácticos, se utilizarán para ayudar a comprender los contenidos teóricos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán actividades de aplicación de los conocimientos teóricos que servirán para la adquisición de las habilidades básicas y procedimentales de la materia.
Trabajo tutelado	El alumnado, de forma individual elaborará un trabajo sobre un aspecto relacionado con los contenidos de la materia. Durante esta elaboración el/la alumno/a estará tutelado por las profesoras que lo/la asesorarán en la búsqueda de información y en el enfoque del tema, además le resolverán las dudas o problemas que le puedan surgir en dicha elaboración
Lección magistral	Exposición por parte de las profesoras de los contenidos de la materia utilizando las TIC disponibles. Previamente a la exposición, la profesora facilitará el material utilizado mediante la plataforma Moovi.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las profesoras resolverán las dudas que le surjan al alumnado a lo largo de la sesión exposición magistral, que también se podrán resolver a través de la plataforma Moovi y en las tutorías en el despacho
Presentación	Las profesoras orientarán al alumnado acerca de cómo realizar la exposiciones de sus trabajos mediante la plataforma Moovi y/o las tutorías en el despacho
Seminario	Las profesoras resolverán en el aula las dudas que le surjan al alumnado en cuestiones relacionadas con el seminario correspondiente. Estas dudas también podrán ser resueltas a través de Moovi y de las tutorías en el despacho.
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas en el laboratorio las profesoras estarán presente resolviendo las dudas que puedan surgir al alumnado durante el desarrollo de las mismas
Trabajo tutelado	Las profesoras asesorarán al alumnado en la realización y desarrollo de sus trabajos presencialmente mediante las tutorías en el despacho o a través de la plataforma Moovi

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Presentación	La exposición del trabajo será evaluada hasta un máximo del 5% habida cuenta la capacidad de exposición y síntesis así como lo manejo del TIC	5	A3 B1 C13 D5 B3 C19 D7

Seminario	Se valorará con un máximo del 40% la colaboración en la preparación de los seminarios y la participación en los mismos. Solo se valorará cuando se asista a la totalidad de los seminarios y se entreguen todos los documentos y fichas de cata utilizados.	40	C13 C19 C21 C24	D11
Prácticas de laboratorio	Se valorará con un máximo del 5% la participación y colaboración en la realización de las prácticas.	5	B1 C13 C19 C21 C23	D11
Trabajo tutelado	Se valorará con un máximo del 10% el contenido del trabajo, la dificultad del tema elegido y las fuentes de información utilizadas así como la puntualidad en la entrega. Estos trabajos se expondrán en clase y es obligatoria la asistencia a dichas exposiciones para quedar exento de examinarse de esos contenidos. Aquellos que no puedan asistir a las exposiciones deberán examinarse de los dichos contenidos.	10	B1	C13
Examen de preguntas objetivas	La prueba de preguntas objetivas se utilizará para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos por los alumnos. Constarán de preguntas tipo test y preguntas cortas. Para ser valorado en el resto de pruebas el alumno deberá obtener un 5 sobre 10 en esta.	40	A3 B1 B3	C13 C19 D5 D7

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Hay dos modalidades de evaluación:

- Evaluación continua
- Evaluación global

**La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua.** Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia

### En la Evaluación Continua:

1. La puntuación final será la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las metodologías programadas.
2. Es condición indispensable para superar la materia obtener un 5 sobre 10 en la valoración de cada metodología y tener entregadas todas las actividades docentes propuestas.
3. En caso de no obtener una puntuación igual o superior a 5 en el examen de preguntas cortas, la nota en actas será la del examen, no contabilizando el resto de actividades docentes hasta superar dicha nota.
4. Esto mismo se aplicará al resto de actividades docentes en caso de no alcanzar en alguna de ellas una nota igual o superior a 5. En actas se reflejará únicamente la nota de esa actividad, hasta que se supere el 5.
5. El alumnado que en 1ª convocatoria no alcance la nota mínima establecida para la prueba de preguntas cortas (por lo menos un 5) se les guardará la calificación del resto de actividades para la 2ª convocatoria del mismo curso.
6. Para superar la materia deberán alcanzar un 50% de la nota máxima en cada una de las partes evaluables.

### Fechas de Exámenes:

Fin de Carrera: 26 septiembre 2023 16 h

1ª Edición: 03-Abril-2024 10 h

2ª Edición: 10-Julio-2024 16 h

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

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

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Briz Escribano J y García Faure R., **Análisis sensorial de productos alimentarios**, 2, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2004

Carpenter RP, Lyon DH y Hasdell TA., **Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos**, 1, Acribia., 2010

---

Ibáñez FC y Barcina Y., **Análisis sensorial de alimentos. Métodos y aplicaciones**, 1, Ed. Springer. Barcelona, 2001

---

Stone H y Sidel JL., **Sensory evaluation practices**, Academic Press. Amsterdam, 2004

---

Meilgard M, Civille GV y Carr T., **Sensory evaluation techniques**, 5, Ed. CRC Press, 2016

---

Kemp SE, Hollowood T y Hort J, **Sensory Evaluation: A Practical Handbook**, 1, Wiley-Blackwell, 2009

---

AENOR, **Normas UNE Análisis sensorial**,

---

Asencios V, **Análisis Sensorial de Alimentos**, 2021

---

Espinosa J, **Evaluación Sensorial de los Alimentos**, Editorial Universitaria, 2020

---

Cordero GA, **Análisis Sensorial de Alimentos**, 2017

---

**Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Fisiología/O01G041V01205

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Bromatología/O01G041V01501

---

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

Asignatura	Prácticas externas			
Código	001G041V01981			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
B6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C3	Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos
C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C9	Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C11	Conocer y comprender los aspectos culturales relacionados con el procesado y consumo de alimentos
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos

C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria
C22	Capacidad para evaluar y controlar los costes en la producción de alimentos
C23	Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Tratamiento de conflictos y negociación
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Nueva				
Nueva				
RA1: Conocer, de primera mano, el contorno socio-laboral relacionado con alguno de los ámbitos de la ciencia y tecnología de los alimentos y comprender la aplicabilidad de los conceptos adquiridos a lo largo del grado.	A1	B1	C1	D2
	A2	B2	C2	D4
	A3	B3	C3	D5
	A4	B4	C4	D7
	A5	B5	C5	D9
		B6	C6	D10
			C7	
			C8	
			C9	
			C10	
			C11	
			C21	
			C22	
			C23	
RA2: Conocer y manejar la metodología, la instrumentación científico-técnica propias de la ciencia y la tecnología de los alimentos.	A2		C12	D1
	A3		C13	D5
	A5		C14	D7
			C15	D8
RA3: Obtener información, interpretar resultados y poner en marcha las herramientas precisas para evaluar, controlar y gestionar la calidad en la industria alimentaria	A3	B3	C8	D1
	A5	B4	C16	D5
			C17	D8
			C18	D11
			C19	
			C20	
RA4: El alumno debe ser capaz de plasmar los principales resultados de su etapa formativa en la empresa en una memoria de actividades que debe entregar al finalizar sus prácticas	A1	B1		D1
	A3	B3		D3
	A4	B6		D4
				D8

### Contenidos

Tema

La materia no es una materia al uso. Las prácticas académicas externas facilitarán a los estudiantes el primer contacto con el 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 personal.

Los objetivos de las prácticas en empresas son, entre otros, permitir al estudiante:

- Conocer la realidad laboral de las empresas.
- Aplicar en la práctica real de una empresa los conocimientos adquiridos durante sus estudios.
- Adquirir las capacidades técnicas (saber hacer), interpersonales (saber estar) y de pensamiento (saber ser), que le capaciten para enfrentarse al mundo laboral con mayores garantías de éxito.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum, Practicas externas y clínicas	120	0	120
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	30	30

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El alumno, durante las 120 horas de prácticas en la empresa/entidad receptora, observará los procesos productivos/actividad laboral que se desarrollan en la empresa pasando, con posterioridad, a participar activamente en los mismos como un miembro más de la empresa. Las prácticas serán preferentemente presenciales pero se podrá optar por la realización de prácticas semipresenciales o telemáticas siempre y cuando las condiciones de la empresa y el puesto de trabajo lo permitan.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Durante la realización de las prácticas el alumno estará supervisado en todo momento por el tutor asignado en la empresa. Este tutor se encargará de tutorizar al alumno, enseñarle la actividad que realiza la empresa y supervisar las tareas que realice. Además el tutor académico será un pilar fundamental entre el alumno y la empresa en caso de que se produjera algún conflicto entre ambas partes.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	La atención personalizada al alumno se complementará con el supervisión por parte del tutor académico que será el encargado de ayudar al alumno a planificar la memoria de prácticas, y a revisarla una vez realizada.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje



Prácticum, Practicas externas y clínicas	Al finalizar las prácticas, el tutor de la empresa elaborará un informe en el que evaluará tanto la actitud del alumno durante las prácticas (responsabilidad, creatividad, puntualidad, motivación, etc.), así como los progresos mostrados (capacidad técnica, capacidad de aprendizaje, formación adquirida en la práctica, facilidad de adaptación, etc.) y la capacidad de interacción con superiores, compañeros y subordinados.	50	A1 A2 A3 A5	B1 B2 B3 B4 B5	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11
	Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3					
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno debe elaborar una memoria de prácticas en la que describirá la empresa/entidad en la que realizó 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	A1 A3 A4 A5	B1 B3 B4 B6	C8 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23	D1 D3 D4 D5 D8 D11
	Resultados previstos en la materia: RA3, RA4					

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

---

### Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Gestión de residuos/O01G041V01402  
Técnicas de preparación de muestras/O01G041V01305  
Ampliación de bromatología/O01G041V01601  
Bromatología/O01G041V01501  
Higiene alimentaria/O01G041V01604  
Microbiología industrial alimentaria/O01G041V01504  
Políticas alimentarias/O01G041V01605  
Análisis y control de la calidad en enología/O01G041V01912  
Ciencia y tecnología de la carne/O01G041V01701  
Ciencia y tecnología de la leche/O01G041V01704  
Ciencia y tecnología de los cereales/O01G041V01903  
Ciencia y tecnología de los productos pesqueros/O01G041V01702  
Ciencia y tecnología de los productos vegetales/O01G041V01703  
Ciencia y tecnología enológicas/O01G041V01911  
Gestión de la calidad/O01G041V01906  
Seguridad alimentaria/O01G041V01901

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	001G041V01991			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Martínez Carballo, Elena			
Profesorado	Cid Samamed, Antonio			
Correo-e	elena.martinez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en ciencia y tecnología de los alimentos, siempre bajo la supervisión de un tutor asignado a esta materia.</li><li>- El trabajo fin de grado está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título.</li><li>- En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's.</li><li>- El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto.</li></ul>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.
B4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.
B5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
B6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos
C2	Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos
C3	Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación
C4	Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos

C8	Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria
C9	Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C11	Conocer y comprender los aspectos culturales relacionados con el procesado y consumo de alimentos
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C13	Capacidad para analizar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
C17	Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios
C18	Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria
C19	Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
C20	Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria
C21	Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria
C22	Capacidad para evaluar y controlar los costes en la producción de alimentos
C23	Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
C24	Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
C25	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D10	Tratamiento de conflictos y negociación
D11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Desarrollar un trabajo relacionado con el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos que complete y refuerce las competencias adquiridas con el resto de materias del grado	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
		B6	C6	D6
			C7	D7
			C8	D8
			C9	D9
			C10	D10
			C11	D11
			C12	
			C13	
			C14	
			C15	
			C16	
			C17	
			C18	
			C19	
			C20	
			C21	
			C22	
			C23	
			C24	
			C25	

### Contenidos

Tema

- Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, siempre bajo la supervisión de un tutor asignado a esta materia.
- El trabajo fin de grado está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título.
- En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's.
- El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	0.3	12.7	13
Trabajo tutelado	37	100	137

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

### Metodologías

	Descripción
Presentación	El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto
Trabajo tutelado	Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, siempre bajo la supervisión de un tutor asignado a esta materia.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Seguimiento personalizado por parte de los tutores/las del plan de actividades propuesto para lo TFG así como de la revisión del incluso.
Presentación	Tutorización de la elaboración de la presentación a realizar para la defensa del TFG.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Presentación, Exposición y defensa del Trabajo de Fin de Grado delante del Tribunal nombrado por la Facultad de Ciencias que, de acuerdo a la normativa vigente, establecerá o la nota basándose para eso en la rúbrica aprobada en Junta de Facultad (más información en <a href="http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao/">http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao/</a> ).	100	A1 B1 C1 D1 A2 B2 C2 D2 A3 B3 C3 D3 A4 B4 C4 D4 A5 B5 C5 D5 B6 C6 D6 C7 D7 C8 D8 C9 D9 C10 D10 C11 D11 C12
	La exposición se hará de manera presencial de acuerdo a las indicaciones de las autoridades académicas.		C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23 C24 C25
	Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 segundo a legislación vigente.		C26 C27 C28 C29 C30 C31 C32 C33 C34 C35 C36 C37 C38 C39 C40 C41 C42 C43 C44 C45 C46 C47 C48 C49 C50 C51 C52 C53 C54 C55 C56 C57 C58 C59 C60 C61 C62 C63 C64 C65 C66 C67 C68 C69 C70 C71 C72 C73 C74 C75 C76 C77 C78 C79 C80 C81 C82 C83 C84 C85 C86 C87 C88 C89 C90 C91 C92 C93 C94 C95 C96 C97 C98 C99 C100
	La evaluación global está compuesta por: 1. Un 25% por el informe del/los tutores, evaluando los indicadores IT1 (asistencia a las reuniones planificadas), IT2 (realización de las tareas parciales en la fecha y forma prevista por el tutor, IT3 (realización del TFG en el plazo previsto y IT4: evolución de la autonomía durante la realización del trabajo, en una escala de 0 a 10 puntos., 2. Un 35% por la presentación oral del trabajo, evaluando los indicadores PO1 (calidad de la Presentación Oral), PO2 (claridad Expositiva) y PO3 (respuestas a los Evaluadores), en una escala de 0 a 10 puntos. 3. Un 40% por la presentación del trabajo escrito, evaluando los indicadores TE1 (redacción Formal), TE2 (contenido), TE3 (presentación de Datos), TE4 (discusión), TE5 (conclusiones) y TE6 (bibliografía), en una escala de 0 a 10 puntos. Resultados da aprendizaje evaluados: RA1		C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23 C24 C25

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las directrices generales relativas a la definición, elaboración, presentación, defensa y evaluación de los TFG de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo se regularán por el Reglamento para la realización del Trabajo de Fin de Grado de la Universidad de Vigo.

Cambios en este reglamento aprobados con posterioridad a la elaboración de esta guía docente, podrán suponer una

modificación de los condicionantes que la esos efectos se describen en la guía.

En todo, caso, se recomienda al alumnado consultar la normativa de la Facultad de Ciencias relacionada con el TFG en su página web (<http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grado/>).

Dependiendo de la situación sanitaria derivada de la COVID-19, la exposición se podrá hacer de manera presencial o no presencial (empleando las herramientas disponibles en el Campus Remoto) de acuerdo al que indiquen las autoridades académicas.

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

---

---

### **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

El TFG solamente se podrá defender una vez aprobadas el resto de las asignaturas del grado

---