

# Universidade de Vigo

## MÁSTER EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA Y AMBIENTAL

Memoria para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

*[NOTA IMPORTANTE]*

*Este modelo es provisional, se ha elaborado con la información que disponemos hasta el momento. Está previsto que se ponga en marcha la aplicación del ministerio ya adaptada a lo dispuesto en el RD822/2021. En cuanto esto suceda se actualizará esta plantilla para ajustarla a la aplicación y se informará.*

# CONTENIDO

DENOMINACIÓN DE LA TITULACIÓN .....	1
Contenido.....	2
1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título .....	3
1.1. Descripción .....	3
1.2. Justificación del título.....	4
1.3. Objetivos formativos .....	4
2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje .....	8
3. Admisión, reconocimiento y movilidad .....	15
3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes .....	15
3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos .....	15
3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida .....	17
4. Planificación de las enseñanzas .....	19
4.1. Estructura básica de las enseñanzas.....	19
4.2. Actividades y metodologías docentes .....	78
4.3. Sistemas de evaluación .....	80
4.4. Estructuras curriculares específicas .....	81
5. Personal académico y de apoyo a la docencia .....	82
5.1. Perfil básico del profesorado .....	82
5.2. Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios .....	87
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios.....	88
6.1. Recursos materiales y servicios.....	88
6.2. Procedimiento para la gestión de las prácticas externas.....	88
6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios.....	88
7. Calendario de implantación .....	90
7.1. Cronograma de implantación del título .....	90
7.2. Procedimiento de adaptación.....	90
7.3. Enseñanzas que se extinguen .....	90
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad .....	91
8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad.....	91
8.2. Medios para la información pública.....	91

# 1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

## 1.1. Descripción

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título:	Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental
1.2. Ámbito de conocimiento:	Ciencias agrarias y tecnología de los alimentos
1.3. Menciones y especialidades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialidad en Ciencias Ambientales (24 ECTS)</li> <li>- Especialidad en Ciencias Agrarias y Alimentarias (24 ECTS)</li> <li>- Especialidad en Procesos en la Industria Alimentaria (24 ECTS)</li> <li>- Especialidad Sin especialidad (24 ECTS)</li> </ul>
1.4.a) Universidad responsable:	- Universidad de Vigo
1.4.b) Universidades participantes:	-
1.4.c) Convenio:	-
1.5.a) Centro de impartición responsable:	- Campus de Ourense: Facultad de Ciencias
1.5.b) Centros de impartición:	-
1.6. Modalidad de enseñanza:	<input type="checkbox"/> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida (Semipresencial) <input type="checkbox"/> Virtual (No presencial)
1.7. Número total de créditos:	60
1.8. Idiomas de impartición:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Gallego</li> <li>- <input checked="" type="checkbox"/> Español</li> <li>- <input type="checkbox"/> Inglés</li> <li>- Otros:</li> </ul>
1.9.a) Número total de plazas:	- 30
1.9.b) Oferta de plazas en modalidad presencial:	-
1.9.c) Oferta de plazas en modalidad semipresencial o híbrida:	- 30
1.9.d) Oferta de plazas en modalidad no presencial o virtual:	-

## 1.2. Justificación del título

El **Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental** pretende dar respuesta a la necesidad de formación avanzada de investigadores y profesionales capaces de desarrollar su actividad de I+D+i en los distintos eslabones de la cadena alimentaria. El programa ofrece una formación integrada y multidisciplinar que abarca desde el manejo y la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, como base de las materias primas, hasta los avances en procesado, biotecnología, calidad y seguridad alimentaria, orientándose al desarrollo de nuevas tecnologías, productos y estrategias de valorización en el sector agroalimentario.

La necesidad social de formación especializada en los ámbitos agroalimentario y ambiental resulta evidente en el contexto actual. Por una parte, la sociedad demanda alimentos variados, seguros, de larga vida útil y adaptados a nuevos hábitos de consumo, sin renunciar a la calidad sensorial ni a las tradiciones culturales. Por otra, existe una creciente preocupación por el consumo intensivo de los recursos naturales y la generación de residuos que superan la capacidad de absorción de los ecosistemas, provocando desequilibrios ambientales y poniendo de manifiesto la necesidad de avanzar hacia modelos de desarrollo sostenible.

La industria agroalimentaria constituye uno de los sectores industriales más relevantes en España y, especialmente, en Galicia, donde desempeña un papel fundamental en el producto interior bruto, el empleo y el desarrollo territorial. Dada su importancia estratégica, el sector demandará en los próximos años una intensificación de la innovación en procesos y productos, junto con un aumento de las exigencias en materia de seguridad alimentaria, eficiencia productiva y respeto por el medio ambiente. A ello se suma la creciente inquietud social e industrial por la influencia de la alimentación en la salud humana.

En este sentido, los avances recientes en biomedicina, nutrición y biotecnología están abriendo nuevas posibilidades para la prevención y el mantenimiento de la salud a través de la alimentación. El binomio alimentación salud se ha convertido en una de las líneas prioritarias de investigación en los programas estratégicos europeos y nacionales, reforzando la necesidad de una formación especializada que integre estos conocimientos dentro del contexto agroalimentario y ambiental.

El máster se alinea con los fines institucionales de promover la calidad en docencia e investigación y con los objetivos del Plan Nacional de Investigación Científica. En este marco, el diseño del título se fundamenta en los pilares básicos de la alimentación: el desarrollo de técnicas para el manejo sostenible de los recursos naturales, la investigación en nuevos procesos de producción y conservación de alimentos, la garantía de la calidad y la seguridad alimentaria y el estudio de la relación entre alimentación y salud.

El actual máster surge como evolución del Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria (Decreto 13/2007 de 1 de febrero, publicado en el DOG el 8 febrero de 2007), de elevada demanda académica, incorporando explícitamente la dimensión ambiental. Frente a otros títulos parciales, integra en un único programa la seguridad alimentaria, la biotecnología, los sistemas productivos y el medio ambiente. Presenta orientación investigadora, facilita la continuidad doctoral y la incorporación a actividades de I+D+i, reforzando la empleabilidad y la pertinencia del título en el contexto actual.

## 1.3. Objetivos formativos

### 1.11.a) Principales objetivos formativos del título

El Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental ofrece una formación avanzada y multidisciplinar orientada a responder a las necesidades actuales del sector agroalimentario, considerado estratégico por su relevancia económica, social y ambiental. El programa proporciona una visión integral de toda la cadena alimentaria, combinando el estudio de la gestión sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente con los procesos de transformación y conservación de alimentos, la biotecnología, y los principios de calidad y seguridad alimentaria.

El objetivo principal del Máster es formar profesionales polivalentes capaces de desempeñar su labor en distintos eslabones del sistema agroalimentario, así como de incorporarse a actividades de investigación, desarrollo e

innovación tanto en instituciones públicas como en el sector privado. Esta orientación responde a la demanda del tejido productivo de especialistas capaces de afrontar retos como la optimización de procesos, el uso eficiente de recursos, la reducción del impacto ambiental y la adaptación a normativas y expectativas sociales en sostenibilidad y seguridad alimentaria.

Asimismo, el título busca mejorar la empleabilidad de los egresados, proporcionándoles una sólida base científica y técnica que facilite su integración en empresas agroalimentarias, centros tecnológicos, administraciones públicas o entidades vinculadas al medio ambiente. El Trabajo Fin de Máster constituye un elemento clave de formación aplicada, normalmente vinculado a proyectos de investigación, innovación o problemas reales del sector.

El programa pretende también atraer y retener talento, ofreciendo una vía de especialización para graduados en disciplinas afines dentro del SUG. Finalmente, busca consolidar la oferta formativa de la Universidad de Vigo en ámbitos agroalimentarios y ambientales, alineándose con las necesidades actuales del entorno socioeconómico gallego.

### **1.11.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades**

El principal objetivo del Título es la formación de especialistas para el desarrollo de investigación y el asesoramiento técnico, tanto en Organismos Públicos como en Empresas, en temas relativos al sector ambiental, sistema tecnológico alimentario, al control de calidad y seguridad alimentaria, y a los factores que inciden directamente tanto en la salud y calidad de vida de los ciudadanos como en la estructura productiva y socio-económica de Galicia.

Especialidad en Ciencias Ambientales: El perfil de los egresados de esta especialidad es formar a profesionales que desarrollen su actividad de I+D+i en el campo ambiental, y que pueda contribuir al proceso productivo agroalimentario optimizando el aprovechamiento de las potencialidades de Galicia en relación a las materias primas para la industria agroalimentaria bajo la premisa de la sustentabilidad ambiental. Prestará especial atención a los procesos de degradación y pérdida de biodiversidad en medios edáficos, hídricos y bióticos y al deterioro de los hábitats asociados.

Especialidad en Ciencias Agrarias y Alimentarias: El perfil de los egresados en esta especialidad es formar profesionales que desarrollen su actividad de I+D+i en el campo de las ciencias agrarias y alimentarias para dar apoyo al desarrollo del sector de la producción ecológica y sostenible mediante la investigación de nuevas estrategias y procedimientos que garanticen la producción agroalimentaria, la calidad, seguridad alimentaria y el desarrollo del binomio alimentación-salud.

Especialidad en Procesos en la Industria Agroalimentaria: El perfil del egresado en la especialidad es formar investigadores que desarrollen su actividad de I+D+i en los últimos avances en encausado industrial o la biotecnología, pasando por la calidad y la seguridad alimentaria para el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías en la industria agroalimentaria, así como el desarrollo de nuevos productos y/o la valorización de los que actualmente existen en el mercado.

Sin especialidad: El estudiantado también puede realizar el Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental sin especialidad, para lo cual debe completar 8 materias optativas a elegir de entre las 33 de toda la oferta de materias optativas del Máster.

### **1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos**

La propuesta de Máster se estructura en 60 créditos ECTS, distribuidos en un curso académico, siguiendo las recomendaciones derivadas del análisis de programas nacionales e internacionales de referencia. Esta organización garantiza un equilibrio adecuado entre la formación teórica y el aprendizaje aplicado, favoreciendo el desarrollo de perfiles multidisciplinares alineados con las necesidades del sector agroalimentario gallego.

El curso (60 ECTS) se articula en cuatro módulos: un Módulo Obligatorio (24 ECTS), compuesto por asignaturas de carácter obligatorio; un Módulo de Ciencias Ambientales (24 ECTS), en el que se ofertan 11 asignaturas; un Módulo de Ciencias Agrarias y Alimentarias (24 ECTS), con una oferta de 11 asignaturas; y un Módulo de Procesos en la Industria Alimentaria (24 ECTS), en el que se ofertan igualmente 11 asignaturas, y un Módulo Sin Especialidad (24 ECTS), en el que se ofertan 33 asignaturas. Además, el plan de estudios incluye un Trabajo Fin de Máster (12

ECTS), relacionado con los ámbitos agroalimentario y ambiental y orientado a la resolución de problemáticas reales o al diseño de proyectos innovadores. Esta distribución concentra la formación en áreas estratégicas del sector, asegurando una capacitación integral y especializada.

La estructura curricular propuesta se justifica por su equilibrio entre bases científicas, competencias profesionales y experiencia práctica. Su diseño responde a las necesidades identificadas por empresas y organismos del ámbito agroalimentario, además de alinearse con las tendencias internacionales de los másteres con orientación aplicada. En conjunto, esta organización garantiza una formación sólida, actualizada y orientada a los retos presentes y futuros del sector agroalimentario.

### 1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

El Máster incorpora un conjunto de estrategias metodológicas de innovación docente orientadas a reforzar su carácter investigador, aplicado y multidisciplinar, en coherencia con los objetivos del título y las competencias a adquirir por el estudiantado. La metodología docente se apoya en un modelo semipresencial que combina actividades presenciales y no presenciales, permitiendo una formación flexible sin renunciar a una elevada calidad académica y experimental.

Las estrategias metodológicas se basan en la integración equilibrada de clases magistrales, seminarios especializados, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo tutelado. Las sesiones presenciales se orientan prioritariamente al desarrollo de competencias experimentales, análisis crítico de literatura científica, resolución de problemas y discusión de casos reales vinculados a la investigación agroalimentaria y ambiental. Esta aproximación facilita la aplicación directa de los conocimientos teóricos en contextos de laboratorio y de I+D+i.

El programa incorpora el uso sistemático de la plataforma de teledocencia institucional (Moovi), que permite el seguimiento del aprendizaje, la tutorización continua y el desarrollo de actividades no presenciales, garantizando la coherencia y coordinación del proceso formativo. Asimismo, el Máster cuenta con un programa estructurado de tutorías académicas que favorece el seguimiento individualizado del estudiante y la planificación eficiente de su carga de trabajo.

El Trabajo Fin de Máster es un elemento clave del título, al integrarse como una experiencia de investigación real tutelada, desarrollada en laboratorios del centro y alineada con las líneas de investigación del profesorado. Esta estrategia permite consolidar las competencias adquiridas y preparar al estudiantado para su incorporación a programas de doctorado o actividades de investigación avanzada.

### 1.14.a) Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas

#### Perfiles de Egreso fundamentales

Los perfiles de egreso del Máster se orientan fundamentalmente a la formación de titulados con una sólida formación científica y técnica, preparados para desarrollar actividades de investigación, desarrollo e innovación en los ámbitos agroalimentario y ambiental. De acuerdo con los objetivos del título, el programa presenta una clara orientación investigadora y multidisciplinar, integrando conocimientos avanzados en ciencias agrarias, alimentarias, medioambientales y tecnologías de proceso.

Un primer perfil de egreso corresponde al de investigador, capacitado para diseñar, ejecutar y analizar proyectos de investigación en entornos públicos o privados. Los egresados estarán preparados para incorporarse a programas de doctorado, así como a grupos de investigación universitarios, centros tecnológicos y organismos de investigación, gracias a la formación avanzada en diseño experimental, análisis de datos, técnicas instrumentales y metodologías científicas aplicadas a los ámbitos agroalimentario y ambiental.

Un segundo perfil se orienta a profesionales técnicos en I+D+i dentro del sector agroalimentario y ambiental. Este perfil permite la incorporación a empresas, laboratorios de control, consultoras, entidades de gestión medioambiental o departamentos de innovación, donde los egresados podrán aplicar conocimientos en seguridad y calidad alimentaria, gestión de residuos, sostenibilidad de los procesos productivos y evaluación de riesgos ambientales.

Finalmente, el Máster favorece un perfil transversal capaz de transferir conocimiento científico al tejido productivo, integrando aspectos tecnológicos, ambientales y normativos. El Trabajo Fin de Máster actúa como elemento integrador de estos perfiles,

facilitando la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos y reforzando la empleabilidad y la continuidad académica de los egresados y egresadas.

#### **Definición de perfil de Egreso (Resumen de no más de 150 caracteres )**

Profesional e investigador multidisciplinar en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental, capacitado para integrarse en proyectos y equipos de I+D+i del sector agroalimentario y ambiental.

#### **1.14.b) Actividad profesional regulada habilitada por el título**

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental tiene carácter formativo y científico, orientado a la adquisición de competencias en los ámbitos agroalimentario y ambiental, con una orientación hacia la investigación y la I+D+i. No habilita para el ejercicio de ninguna profesión regulada según la normativa española vigente.

## 2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Relación de los resultados del proceso de formación y aprendizaje de las asignaturas Obligatorias

*Relación de los Resultados de Aprendizaje para las asignaturas obligatorias*

*Tipología del RA básico al que se asocia (RD822/2021)*

Cód.	Descripción	Conocimientos Contenidos	Competencias	Habilidades Destrezas
01	Manejo de bases de datos bibliográficas			X
02	Organización de la bibliografía			X
03	Elaboración de una publicación científica			X
04	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.		X	
05	Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.		X	
06	Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.		X	
07	Capacidad de análisis, organización y planificación			X
08	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor			X
09	Comunicación oral y escrita en lengua nativa y extranjera			X
10	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información			X
11	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones			X
12	Capacidad de comunicación interpersonal			X
13	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico			X
14	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 campo agroalimentario y del medio ambiente.			X
15	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.			X
16	Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.		X	
17	Poseer y comprender conocimientos que acerquen una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	X		
18	Conocer e integrar todos los aspectos relacionados con la normalización y legislación en el ámbito de los sistemas de calidad ambiental, agrícola y alimentaria, de modo que los pueda aplicar dentro de actividades de		X	

	I+D+I, prestando especial atención a la seguridad y trazabilidad (“farm to fork”).		
19	Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.	X	
20	Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario		X
21	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación		X
22	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar		X
23	Tratamiento de conflictos y negociación.		X
24	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales		X
25	Conocer los procesos y vías que determinan la llegada de los contaminantes atmosféricos a los ecosistemas terrestres en la actualidad y en el pasado, así como los mecanismos que facilitan su acumulación en el suelo, su paso las aguas superficiales y su potencial acumulación en la cadena trófica.	X	
26	Comprender las diferentes técnicas existentes para cuantificar la entrada de contaminantes atmosféricos al sistema planta-suelo-agua y la acumulación en cada uno de estos compartimentos.	X	
27	Acercarse, de manera reflexiva y crítica, a las nuevas herramientas de estudio de los contaminantes en los ecosistemas terrestres como ejemplos de los nuevos adelantos científicos en la procura de identificar las fuentes de los mismos como medida inicial para atajar la contaminación.	X	
28	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	X	
29	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.		X
30	Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.		X
31	Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven	X	
32	Conocer los problemas relacionados con el funcionamiento del Sistema Tierra y las perturbaciones asociadas al Cambio Global. Reconocer las causas, componentes y consecuencias del mismo	X	
33	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir al razonamiento crítico y autocrítico.		X
34	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación ante los efectos del cambio climático		X

## Relación de los resultados del proceso de formación y aprendizaje de las asignaturas Opativas

*Relación de los Resultados de Aprendizaje para las asignaturas optativas*

*Tipología del RA básico al que se asocia  
(RD822/2021)*

Cód.	Descripción	Conocimientos Contenidos	Competencias	Habilidades Destrezas
04	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.		X	
05	Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.		X	
06	Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.		X	
07	Capacidad de análisis, organización y planificación			X
08	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor			X
09	Comunicación oral y escrita en lengua nativa y extranjera			X
10	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información			X
11	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.			X
12	Capacidad de comunicación interpersonal			X
13	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico			X
14	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 ámbito agroalimentario y del medio ambiente.			X
15	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.			X
16	Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.		X	
17	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	X		
18	Conocer e integrar todos los aspectos relacionados con la normalización y legislación en el ámbito de los sistemas de calidad ambiental, agrícola y alimentaria, de modo que los pueda aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención a la seguridad y trazabilidad ("farm to fork").		X	
19	Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.	X		
20	Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario.		X	
21	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación			X
22	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar			X
23	Tratamiento de conflictos y negociación			X

24	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales		X
28	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	X	
29	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.		X
30	Desarrollar investigaciones en el ámbito de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles		X
31	Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.	X	
35	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		X
36	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 las distintas escuelas o formas de hacer.		X
37	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.		X
38	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.		X
39	Analizar y comparar referentes medidas y cuantificación de extremos climáticos (sequías, olas de calor, precipitaciones extremas, inundaciones, viento extremo), interpretando diferentes variables utilizadas y sus incertidumbres asociadas.	X	
40	Evaluar los impactos de los extremos climáticos y desastres naturales sobre producción agraria, identificando riesgos y vulnerabilidades.	X	
41	Valorar los efectos de los extremos climáticos sobre la agricultura, integrando información climática y ambiental para apoyar la toma de decisiones en contextos productivos y/o de investigación.	X	
42	Analizar la influencia de los extremos climáticos y desastres naturales en la ocurrencia y severidad de pérdidas en la producción agraria, así como sus consecuencias sobre la seguridad alimentaria.	X	
43	Interpretar los impactos de los extremos climáticos y los desastres naturales sobre la producción agraria y seguridad alimentaria, considerando distintos niveles de organización y escalas espaciales.	X	
44	Comunicar de forma clara y rigurosa los resultados del análisis extremos climático y desastres naturales y sus impactos, tanto a públicos especializados como no especializados, integrando criterios científicos, sociales y ambientales.		X

45	Analizar y comparar escenarios y proyecciones climáticas futuras, interpretando la evolución esperada de variables climáticas clave (temperatura, precipitación, humedad y viento) y sus incertidumbres asociadas.	X	
46	Evaluar los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, identificando riesgos, vulnerabilidades y posibles efectos sobre la disponibilidad y gestión del agua en sistemas agroambientales.	X	
47	Valorar los efectos del cambio climático sobre la agricultura y la ganadería, integrando información climática y ambiental para apoyar la toma de decisiones en contextos productivos y de investigación.	X	
48	Analizar la influencia de las proyecciones climáticas en la ocurrencia y severidad de incendios, así como sus consecuencias sobre los ecosistemas y el sector agroalimentario.	X	
49	Interpretar los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y los ecosistemas, considerando distintos niveles de organización y escalas espaciales.	X	
50	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir al razonamiento crítico y autocrítico.		X
51	Elementos clave para la comprensión crítica y la búsqueda de bibliografía de excelencia sobre métodos sostenibles de producción vegetal.	X	
52	Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.		X
53	Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar actividades de I+D+i relacionadas con los residuos (detección, procesado, eliminación y/o valorización) y ser capaz de transferir al sector productivo los avances en investigación en reducción de impactos de las actividades agroalimentarias.	X	
54	Reconocer al suelo como un recurso no renovable a escala humana de tiempo.	X	
55	Conocer los ciclos biogeoquímicos de los principales elementos traza que pueden ser tóxicos para organismos	X	
56	Conocer las propiedades y Componentes del suelo con mayor influencia en la inmovilización de este tipo de contaminantes	X	
57	Investigar los efectos de los elementos traza en el sistema suelo-planta		X
58	Ser capaz de seleccionar y aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de los analitos (materias primas, alimentos elaborados y productos medioambientales) para determinar sus características y, así, poder evaluar y controlar la calidad alimentaria y mediambiental.		X
59	Tratar, evaluar e interpretar los resultados obtenidos en las determinaciones y capacitar al estudiante para que tome conciencia de la responsabilidad social de sus informes y su repercusión en la toma de decisiones.		X
60	Capacidad para investigar e desenvolver nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.		X

61	Comprender el funcionamiento de los ecosistemas agrarios y analizar su influencia en la biodiversidad	X	
62	Reconocer los principales grupos de productos fitosanitarios, conocer el destino de los diferentes productos fitosanitarios una vez que entran en el suelo, comprender distintas situaciones de potencial contaminación en el ámbito agrario, evaluar e interpretar datos obtenidos en diferentes investigaciones con productos fitosanitarios y disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la utilización de diferentes grupos de productos fitosanitarios.	X	
63	Adquirir conocimientos para recuperar suelos degradados y utilizarlos para industria agroalimentaria	X	
64	Conocer las pruebas básicas para determinar características sensoriales: colores, olores/aromas, sabores y texturas y las pautas para aplicarlas.	X	
65	Aprender a organizar y diseñar pruebas de cata		X
66	Aplicar estadística en las pruebas de cata.		X
67	Conocer y comprender los procesos tecnológicos de producción, transformación y conservación de alimentos, con especial atención a la I+D+i de nuevas tecnologías respetuosas con la calidad de los alimentos y el medio ambiente.	X	
68	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador		X
69	Capacitar al alumno para entender que es un alimento funcional.	X	
70	Capacitar al alumno para entender que es un compuesto bioactivo y conocer su clasificación.	X	
71	Capacitar a alumno para conocer cómo se identifican y cuantifican los compuestos fenólicos en los alimentos.	X	
72	Capacitar a alumno para conocer términos como bioaccesibilidad, biodisponibilidad, y metabolismo de fase II.	X	
73	Capacitar al alumno para conocer qué efectos ejercen los compuestos bioactivos sobre nuestra salud mediante ensayos “in vitro” e “in vivo”.	X	
74	Capacitar al alumno para diferenciar los conceptos de: Olor, Aroma y Flavor.	X	
75	Capacitar al alumno para conocer los factores que influyen en la percepción del olor.	X	
76	Capacitar a alumno para saber realizar el cálculo del Valor del Aroma.	X	
77	Capacitar al alumno para conocer los mecanismos de formación de las distintas familias de compuestos volátiles responsables del aroma en diversas matrices alimentarias.	X	
78	Capacitar al alumno para conocer las técnicas de tratamiento de muestra, así como las técnicas instrumentales empleadas comúnmente para el análisis de los compuestos volátiles responsables del aroma de diversos alimentos.	X	
79	Conocer los aspectos relacionados con los procesos de preparación, transformación y diversificación de la industria alimentaria. Aplicar estos conocimientos a las actividades de I+D+i y transferencia en el campo de la Tecnología de los		X

	alimentos con el fin de obtener alimentos de calidad y seguros y mejorar el aprovechamiento de recursos naturales.		
80	Comprender los fundamentos estructurales y cinéticos de las enzimas y su clasificación.	X	
81	Analizar y modelizar procesos enzimáticos aplicados a la industria agroalimentaria.		X
82	Diseñar estrategias de obtención de moléculas bioactivas mediante catálisis enzimática.		X
83	Aplicar herramientas de genómica, proteómica y bioinformática para la búsqueda y mejora de biocatalizadores.		X
84	Interpretar literatura científica relacionada con tecnología enzimática industrial.		X
85	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que deberá ser, en gran medida, autodirigido y autónomo.	X	X
86	Saber aplicar una tecnología de envasado adecuada para cada alimento e de investigar los parámetros que determinan la calidade durante el almacenamiento.		X
87	Profundizar en el conocimiento de los principales cambios químicos y físicos que se producen durante el almacenamiento de los alimentos con el fin de planificar y llevar a cabo un proyecto que permita identificar posibles problemas y buscar soluciones prácticas y creatives con el envasado.		X
88	Conocer técnicas de investigación y caracterización en aguas termales. Nuevos productos y aplicaciones.	X	

## 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

Los requisitos de acceso al Máster son, con carácter general, los establecidos por el RD 822/2021, de 28 de septiembre. El acceso al título se atenderá a las disposiciones del Ministerio, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y a lo que se disponga en el desarrollo normativo de la Universidade da Vigo.

En las páginas de la Universidade de Vigo se recogen de forma detallada los aspectos relevantes de admisión y matrícula:

- <https://www.uvigo.gal/estudar/acceder/acceso-masters>
- <https://www.uvigo.gal/es/estudiar/gestiones-estudiantes/matriculate/matricula-masteres>

De forma específica para el Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental, el estudiantado que quiera ser admitidos en el título deberá estar en posesión de un Grado o titulación equivalente del ámbito científico, tecnológico o de ciencias de la salud, tales como Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ciencias Ambientales, Química, Biología, Ingenierías Agraria, Agrícola, Química o Industrial, Nutrición Humana y Dietética, Farmacia, Veterinaria o Medicina, entre otras afines.

Los criterios específicos de admisión serán aplicados por la Comisión Académica del Máster y se basarán en los siguientes aspectos:

- Adecuación de la titulación de acceso a los contenidos del Máster.
- Expediente académico del estudiante, que constituirá el criterio principal de valoración en caso de que el número de solicitudes supere el de plazas ofertadas, considerando la nota media ponderada de la titulación de acceso.
- Otros méritos relacionados con el ámbito agroalimentario y ambiental, que podrán ser tenidos en cuenta de manera complementaria por la Comisión Académica del Máster (experiencia laboral, formación extracurricular, participación en actividades relacionadas con el ámbito del título, etc.). En su caso, la Comisión Académica podrá realizar entrevistas personales con el fin de completar la valoración y garantizar la adecuada adecuación del perfil de ingreso.

Con carácter orientativo, la ponderación de estos criterios será la siguiente:

- Adecuación de la titulación de acceso a los contenidos del Máster con una ponderación de entre un 50 y un 70%. La Comisión Académica de Máster será soberana para decidir la adecuación de la titulación cuando esta no esté listada en las incluidas en esta memoria.
- Expediente académico, con una ponderación de entre un 20% y un 40%.
- Otros méritos relacionados con el ámbito de agroalimentario y ambiental (experiencia laboral, formación extracurricular, participación en actividades relacionadas, etc.), con una ponderación de entre un 5% y un 20%.

Los criterios concretos aplicables en cada curso académico serán establecidos y publicados con anterioridad al inicio de los periodos de preinscripción y matrícula.

Dado que la docencia del Máster se imparte en gallego y castellano, será requisito necesario de acceso acreditar un nivel suficiente de competencia lingüística en alguna de estas lenguas que garantice el adecuado seguimiento y aprovechamiento de las actividades formativas. Este requisito será exigible a aquellos estudiantes cuya lengua materna o de escolarización no sea el gallego o el castellano y tendrá carácter excluyente, no siendo objeto de ponderación.

Cuando el plan de estudios incluya materias obligatorias impartidas en inglés u otra lengua no oficial, será requisito necesario de acceso acreditar un nivel de competencia lingüística equivalente, como mínimo, al nivel B1. Este requisito tendrá igualmente carácter excluyente y no será objeto de ponderación en el proceso de admisión.

## 3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

El RD 822/2021 de 28 de septiembre, en su artículo 10, regula el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en los títulos universitarios oficiales. Asimismo, el punto 1 de dicho artículo establece que las universidades aprobarán normativas específicas para regular los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos académicos, conforme a lo dispuesto en dicho RD.

La normativa general de la Universidade de Vigo sobre transferencia y reconocimiento de créditos se puede encontrar en el siguiente enlace: <https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/681>

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Vigo aprobó en su sesión de 10/10/2016 el “Reglamento de reconocimiento de créditos por realizar actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación”, que se refiere a los reconocimientos por este tipo de actividades.

<https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/696>

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. No obstante, lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimientos en su totalidad<sup>1</sup> siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

La Universidade de Vigo cuenta con una “Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos académicos para titulaciones oficiales de Grado y de Máster”, cuya aplicación corresponde al Vicerrectorado con competencias en oferta docente y a la Secretaría General, a través de los servicios dependientes de ambos órganos. Dicha normativa está disponible públicamente en la página web de la Universidad de Vigo, en el siguiente enlace: <https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/normativa/public/show/681>

El procedimiento de reconocimiento de créditos se iniciará a solicitud de la persona interesada, dentro de los plazos establecidos al efecto, mediante la presentación de la correspondiente solicitud en la Secretaría de alumnado del centro responsable de la titulación, dirigida a la Comisión Académica del Máster, que será el órgano competente para su valoración y resolución. La Comisión Académica del Máster podrá solicitar informe no vinculante al profesorado responsable de las materias objeto de reconocimiento.

En cuanto a los criterios de reconocimiento de créditos, serán de aplicación aquellos establecidos por el Equipo de Gobierno de la Universidad de Vigo a través de la normativa vigente y de las resoluciones rectorales que la desarrollen. En el marco de dicha normativa, la Comisión Académica del Máster será el órgano competente para aplicar estos criterios al título, estableciendo, en su caso, las equivalencias entre estudios superados en otras universidades y las materias que pueden ser reconocidas dentro del plan de estudios. Asimismo, la Comisión Académica podrá elaborar tablas de equivalencia en las que se especifiquen los créditos susceptibles de reconocimiento, atendiendo a la adecuación de competencias, resultados de aprendizaje, contenidos y carga lectiva.

De conformidad con lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 822/2021, el número total de créditos que puedan ser objeto de reconocimiento por experiencia profesional o laboral no podrá superar, en su conjunto, el 15 % del total de créditos del plan de estudios. En el Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental podrá reconocerse experiencia laboral o profesional previa en forma de créditos correspondientes a asignaturas optativas del plan de estudios, hasta un máximo de 9 ECTS y en módulos de 3 ECTS. Como criterio general, el reconocimiento se realizará en función de la duración de la experiencia laboral o profesional acreditada, siempre que dicha experiencia se haya desarrollado en empresas, instituciones u organismos cuyas actividades estén

directamente relacionadas con el ámbito agroalimentario y/o ambiental, y con posterioridad a la obtención del título que da acceso al Máster. A estos efectos, se podrán reconocer 3 ECTS por cada seis meses completos de experiencia profesional acreditada, con un máximo acumulable de 9 ECTS, siempre que exista una adecuada correspondencia entre las funciones desempeñadas y las competencias y resultados de aprendizaje de las materias objeto de reconocimiento. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación numérica, por lo que no computará a efectos de baremación del expediente académico.

En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al Trabajo Fin de Máster (TFM), salvo en los supuestos previstos legalmente en el marco de programas oficiales de movilidad.

De acuerdo con lo establecido en la memoria original del título, no serán objeto de reconocimiento los créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias ni los créditos procedentes de títulos propios.

En cuanto a la transferencia de créditos, todos los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales cursadas en la propia Universidade de Vigo o en otra universidad del Espacio Europeo de Educación Superior serán incorporados al expediente académico del estudiante, previa solicitud de la persona interesada, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

### **3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

La Universidade de Vigo publica en el siguiente enlace la información sobre los programas de movilidad de estudiantes, personal docente e investigador (PDI) y personal de administración y servicios (PAS).

<https://www.uvigo.gal/es/estudiar/movilidad>

La planificación, organización y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida del Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental se realizará conforme a los procedimientos generales establecidos por la Universidade de Vigo en materia de movilidad académica.

La Universidade de Vigo dispone de programas institucionales de movilidad dirigidos a estudiantes, personal docente e investigador (PDI) y personal de administración y servicios (PAS), que permiten la realización de estancias académicas en otras instituciones de educación superior, así como la acogida de estudiantes procedentes de universidades nacionales e internacionales. La información relativa a estos programas se encuentra disponible públicamente en el siguiente enlace:

<https://www.uvigo.gal/es/estudiar/movilidad>

La gestión y coordinación de los programas de movilidad se lleva a cabo a través de la Oficina de Relaciones Internacionais (ORI) de la Universidade de Vigo, que actúa como unidad responsable de centralizar, tramitar y apoyar las actuaciones relacionadas con la movilidad saliente y entrante del estudiantado. Entre los programas de movilidad en los que puede participar el alumnado del Máster se incluyen, entre otros, los programas Erasmus e ISEP, así como las ayudas y becas propias de la Universidade de Vigo

La gestión académica de las acciones de movilidad del alumnado del Máster corresponderá a la Comisión Académica del Máster, que podrá designar, si lo considera oportuno, a una persona responsable de la coordinación de las cuestiones derivadas del envío y acogida de estudiantes, así como de la formalización de los acuerdos académicos y contratos de estudio. La persona que coordina la titulación actuará, a instancias de la Comisión Académica, como interlocutora del Máster ante las instituciones participantes en los procesos de colaboración académica vinculados a la movilidad

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental es un título adscrito a la Facultad de Ciencias, que participa en los programas de movilidad institucionales de la Universidade de Vigo, apoyando tanto la movilidad del estudiantado propio como la acogida de estudiantado externo. Para el desarrollo de estas

actividades, la Facultad de Ciencias cuenta con una persona responsable de la coordinación de Relaciones Internacionales del centro.

Asimismo, la Universidade de Vigo pone a disposición del estudiantado programas de apoyo a la integración académica y lingüística, tales como el programa de tándem de conversación, con el fin de favorecer el aprendizaje de idiomas y la integración del estudiantado participante en acciones de movilidad.

El reconocimiento académico de los estudios cursados durante las estancias de movilidad se realizará conforme a los procedimientos establecidos por la Universidade de Vigo, mediante los correspondientes acuerdos académicos de movilidad y de acuerdo con el sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos (ECTS), garantizando la coherencia académica con el plan de estudios del Máster

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental no contempla una movilidad obligatoria específica asociada al plan de estudios, si bien el alumnado podrá acogerse a los programas de movilidad ofertados por la Universidade de Vigo siempre que las actividades formativas a desarrollar sean compatibles con los objetivos formativos y las competencias del título.

La información relativa a los programas de movilidad gestionados por la Universidade de Vigo y por la Facultad de Ciencias se encuentra disponible, asimismo, en el siguiente enlace:

<https://fcou.uvigo.es/es/estudiantes/movilidad/>

La Comisión Académica del Máster velará para que la formación que reciban los estudiantes que participen en programas de movilidad sea adecuada y coherente con los objetivos formativos del título.

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

#### 4.1.a) Resumen del plan de estudios

##### Resumen de la distribución de créditos en la titulación

Créditos Obligatorios	24
Créditos Optativos	24
Créditos Trabajo Fin de Máster	12
Créditos de complementos formativos	0
Número Total de Créditos ECTS	60

Independientemente del perfil de acceso del estudiante, es necesario para la obtención del título haber superado 60 ECTS del título oficial de Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental por la UVigo de acuerdo con la siguiente distribución de créditos por materias en único curso:

##### Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

Primer Cuatrimestre				Primer Cuatrimestre			
Asignatura	ECTS	Tipo	Especialidad	Asignatura	ECTS	Tipo	Especialidad
Bioestadística y Diseño Experimental	3	OB	Obligatoria	Elementos Traza en el Sistema Suelo-Planta	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias
Bioclimatología de Plantas de Interés Económico	3	OB	Obligatoria	Aguas Termales: Innovación y Desarrollo	3	OP	Ciencias Ambientales
Técnicas de Documentación para la Investigación	3	OB	Obligatoria	Transporte de Agua y Solutos en el Suelo	3	OP	Ciencias Ambientales
Riesgos Químicos en la Cadena Alimentaria	3	OB	Obligatoria	Fertilizantes y Fertilización	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias
Selección y Aplicación de Microorganismos para uso Tecnológico	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias	Monitorización y Control de Procesos	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Avances en Toxicología Ambiental. Implicaciones en Seguridad Agroalimentaria y Ambiental	3	OP	Ciencias Ambientales	Compuestos Fenólicos, Componentes Bioactivos de los Alimentos	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Biología de la Reproducción en Plantas Superiores: Implicación en la Distribución	3	OP	Ciencias Ambientales	Proyecciones climáticas futuras: Impactos sobre agricultura, ganadería, biodiversidad y recursos hídricos.	3	OP	Ciencias Ambientales
Fisiología del estrés. Adaptación y aclimatización a condiciones adversas	3	OP	Ciencias Ambientales	Tecnología enzimática en la industria agroalimentaria	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Técnicas instrumentales para el análisis agroalimentario y medioambiental	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias	Análisis de Aromas en Alimentos	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Diseño de procesos de mejora y obtención de nuevas Materias primas para	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias	Preparación, Transformación y Diversificación en la Industria de los Alimentos	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria

la industria ganadera y agroalimentaria							
Extremos climáticos y desastres naturales: Implicaciones para la producción agraria y el riesgo en la seguridad alimentaria.	3	OP	Ciencias Ambientales	Extractos Naturales como Antioxidantes	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Segundo Cuatrimestre</b>				<b>Segundo Cuatrimestre</b>			
Asignatura	ECTS	Tipo	Especialidad	Asignatura	ECTS	Tipo	Especialidad
Implicaciones Ambientales de las Partículas Biológicas Atmosféricas	3	OB	Obligatoria	Investigación e Innovación de Alimentos Envasados	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Evaluación de la Transferencia de Contaminantes Atmosféricos al Sistema Planta-Suelo-Agua	3	OB	Obligatoria	Diversidad en Ecosistemas agrarios	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias
Tecnologías Limpias para la Producción de Biocombustibles	3	OB	Obligatoria	Alteración de Interfases Biológicas por Agentes Contaminantes	3	OP	Ciencias Ambientales
Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Terrestres	3	OB	Obligatoria	Acondicionamiento Organoléptico	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias
Recuperación de Suelos Degradados: Tecnosueltos y Fitorremediación	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias	Biocología Agroalimentaria	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias
Química de los Productos Fitosanitarios	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias	Autenticidad Alimentaria	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Claves para la Sostenibilidad de la Producción Vegetal	3	OP	Ciencias Ambientales	Análisis de Datos en Cinéticas Microbianas y Enzimáticas	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Ecología de la Polinización. Investigación y Aplicaciones	3	OP	Ciencias Ambientales	Procesos Avanzados de Extracción	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Diseño Asistido por Ordenador	3	OP	Ciencias Agrarias y Alimentarias	Diseño de Nuevos Productos Alimentarios	3	OP	Procesos en la Industria Alimentaria
Producción de compuestos base a partir de residuos Lignocelulósicos	3	OP	Ciencias Ambientales	Trabajo de Fin de Máster	12	OB	Obligatoria

### Estructura de las menciones/especialidades (sólo en caso de que se incluyan)

Especialidad	Asignaturas	Semestre	Créditos ECTS
<b>Ciencias Ambientales 24 ECTS</b>	Biología de la reproducción en plantas superiores: implicación en la distribución	Primero	3
	Extremos climáticos y desastres naturales: Implicaciones para la producción agraria y el riesgo en la seguridad alimentaria	Primero	3
	Avances en toxicología ambiental implicaciones en seguridad agroalimentaria y ambiental	Primero	3
	Proyecciones Climáticas futuras: Impactos sobre agricultura, ganadería, biodiversidad y recursos hídricos	Primero	3
	Fisiología del estrés. Adaptación y aclimatación a condiciones adversas	Primero	3
	Aguas termales: innovación y desarrollo	Primero	3
	Transporte de agua y solutos en el suelo	Primero	3
	Claves para la sostenibilidad de la producción vegetal	Segundo	3

	Producción de compuestos base a partir de residuos lignocelulósicos	Segundo	3
	Alteración de interfases biológicas por agentes contaminantes	Segundo	3
	Ecología de la polinización. Investigación y aplicaciones	Segundo	3
	<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Ciencias Agrarias y Alimentarias</b> 24 ECTS	Elementos traza en el sistema suelo-planta	Primero	3
	Selección y aplicación de microorganismos para uso tecnológico	Primero	3
	Técnicas instrumentales para el análisis agroalimentario y medioambiental	Primero	3
	Fertilizantes e Fertilización	Primero	3
	Diseño de procesos de mejora y obtención de nuevas materias primas para la industria ganadera	Primero	3
	Diversidad en ecosistemas agrarios	Segundo	3
	Química dos Productos Fitosanitarios	Segundo	3
	Recuperación de suelos degradados: tecnosuelos y fitorremediación	Segundo	3
	Acondicionamiento Organoléptico	Segundo	3
	Biotecnología agroalimentaria	Segundo	3
	Diseño Asistido por Ordenador	Segundo	3
	<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Procesos en la Industria Alimentarias</b> 24 ECTS	Monitorización y control de procesos	Primero	3
	Compuestos fenólicos, componentes bioactivos de los alimentos	Primero	3
	Extractos naturales como Antioxidantes	Primero	3
	Análisis de aromas en alimentos	Primero	3
	Preparación, transformación y diversificación en la industria de los alimentos	Primero	3
	Tecnología enzimática en la industria alimentaria	Primero	3
	Procesos Avanzados de Extracción	Segundo	3
	Autenticidad Alimentaria	Segundo	3
	Análisis de datos en cinéticas microbianas y enzimáticas	Segundo	3
	Investigación e innovación de alimentos envasados	Segundo	3
	Diseño de nuevos productos alimentarios	Segundo	3
	<b>Asignaturas</b>	<b>Semestre</b>	<b>Créditos ECTS</b>
<b>Sin Especialidad</b> 24 ECTS	Biología de la reproducción en plantas superiores: implicación en la distribución	Primero	3
	Extremos climáticos y desastres naturales: Implicaciones para la producción agraria y el riesgo en la seguridad alimentaria	Primero	3
	Avances en toxicología ambiental implicaciones en seguridad agroalimentaria y ambiental	Primero	3
	Proyecciones Climáticas futuras: Impactos sobre agricultura, ganadería, biodiversidad y recursos hídricos	Primero	3
	Fisiología del estrés. Adaptación y aclimatación a condiciones adversas	Primero	3
	Aguas termales: innovación y desarrollo	Primero	3
	Transporte de agua y solutos en el suelo	Primero	3
	Claves para la sostenibilidad de la producción vegetal	Segundo	3
	Producción de compuestos base a partir de residuos lignocelulósicos	Segundo	3
	Alteración de interfases biológicas por agentes contaminantes	Segundo	3
	Ecología de la polinización. Investigación y aplicaciones	Segundo	3

Elementos traza en el sistema suelo-planta	Primero	3
Selección y aplicación de microorganismos para uso tecnológico	Primero	3
Técnicas instrumentales para el análisis agroalimentario y medioambiental	Primero	3
Fertilizantes e Fertilización	Primero	3
Diseño de procesos de mejora y obtención de nuevas materias primas para la industria ganadera	Primero	3
Diversidad en ecosistemas agrarios	Segundo	3
Química dos Productos Fitosanitarios	Segundo	3
Recuperación de suelos degradados: tecnosuelos y fitorremediación	Segundo	3
Acondicionamiento Organoléptico	Segundo	3
Biotecnología agroalimentaria	Segundo	3
Diseño Asistido por Ordenador	Segundo	3
Monitorización y control de procesos	Primero	3
Compuestos fenólicos, componentes bioactivos de los alimentos	Primero	3
Extractos naturales como Antioxidantes	Primero	3
Análisis de aromas en alimentos	Primero	3
Preparación, transformación y diversificación en la industria de los alimentos	Primero	3
Tecnología enzimática en la industria alimentaria	Primero	3
Procesos Avanzados de Extracción	Segundo	3
Autenticidad Alimentaria	Segundo	3
Análisis de datos en cinéticas microbianas y enzimáticas	Segundo	3
Investigación e innovación de alimentos envasados	Segundo	3
Diseño de nuevos productos alimentarios	Segundo	3

#### 4.1.b) Plan de estudios detallado

<b>Módulo</b>	Obligatorio
<b>Materia/Asignatura</b>	Técnicas de Documentación para la Investigación
<b>Tipología</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano, Galego

##### Resultados de aprendizaje

01. Manejo de bases de datos bibliográficas
02. Organización de la bibliografía
03. Elaboración de una publicación científica

##### Contenidos (Breve descripción)

###### Bloque I

- Breve historia de la documentación en ciencias.
- Exposición y uso de distintas herramientas de manejo bibliográfico.

###### Bloque II

- Cómo escribir una publicación científica

##### Observaciones

La materia de Técnicas de Documentación para la Investigación es una asignatura clave en el Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental, pues proporciona al alumnado los conocimientos requeridos para la planificación, el desarrollo y la elaboración de publicaciones científicas.

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	10	100%
Resolución de problemas	5	100%
Resolución de problemas de forma autónoma	3	0%
Trabajo tutelado	60	0%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30
Trabajo	10	40
Examen de preguntas objetivas	10	40

Módulo	Obligatorio
Materia/Asignatura	Bioclimatología de Plantas de Interés Económico
Tipología	Obligatoria
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial
Semestre	1
Lenguas en que se imparte	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

### Conocimientos y Contenidos:

04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en el I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.

### Competencias:

06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.
09. Comunicación oral y escritura en la lengua nativa y extranjera.
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
12. Capacidad de comunicación interpersonal.
13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
14. 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 campo agroalimentario y medioambiental.
15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
16. Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.

## Contenidos (Breve descripción)

### Tema 1. Bioclimatología: Concepto y Metodologías

- 1) Concepto y situación de la Bioclimatología.
- 2) Los seres vivos como bioindicadores: momentos críticos y estadios de especial sensibilidad
- 3) Metodologías de trabajo e investigación en Bioclimatología.
- 4) La Fenología como fuente de información

### Tema 2. Efectos de los factores del clima sobre las plantas y los cultivos.

- 1) Efectos de los factores del clima sobre la fisiología de las plantas en general y de algunos cultivos en particular.
- 2) Efectos de los factores del clima sobre el desarrollo, rendimiento y la calidad de las cosechas agrícolas.
- 3) Factores críticos y estrés de origen climática.
- 4) Índices Bioclimáticos y su utilidad.

### Tema 3. Un ejemplo práctico: a Bioclimatología de la vid

- 1) Efecto de los factores del clima sobre el crecimiento y desarrollo de las vides.
- 2) Tiempo térmico y índices bioclimáticos usados en viticultura.
- 3) Ciclos y Fenología de la vid.
- 4) Influencia de los factores del clima en la producción y la calidad de las vendimias.
- 5) Efectos del cambio climático en la viticultura gallega.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	20	50
Debate	5	100
Trabajo tutelado	15	0
Trabajo autónomo	30	0
Seminario	5	0

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input checked="" type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión

<input checked="" type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Estudio de casos	20	40
Trabajo	10	40
Debate	10	20

<b>Módulo</b>	Obligatorias
<b>Materia/Asignatura</b>	Riesgos Químicos en la Cadena Alimentaria
<b>Tipología</b>	Obligatorio
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
18. Conocer e integrar todos los aspectos relacionados con la normalización y legislación en el ámbito de los sistemas de calidad ambiental, agrícola y alimentaria, de modo que los pueda aplicar dentro de actividades de I+D+I, prestando especial atención a la seguridad y trazabilidad ("farm to fork").
07. Capacidad de análisis, organización y planificación.

### Contenidos (Breve descripción)

Contaminantes químicos que puedan estar presente en los alimentos como resultado de la contaminación ambiental, bien por actividades industriales o por accidentes naturales o que se puedan incorporar al alimento a lo largo de las diferentes fases de la cadena de producción, fabricación, transformación, preparación, envasado, transporte y almacenamiento de los alimentos, ya sea porque se añaden con algún propósito tecnológico o porque se forman en los diferentes procesos.

### Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	10	100%
Trabajo tutelado	5	100%
Trabajo autónomo	55	0%
Tutorías	5	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input checked="" type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Taller                            | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos                     |
| <input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input checked="" type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                       |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio          | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                                |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio                | <input checked="" type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                | <input type="checkbox"/> Design thinking                                     |

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	10	40
Presentaciones	10	40
Examen oral	10	20

Módulo	Obligatorias
Materia/Asignatura	Bioestadística y Diseño Experimental
Tipología	Obligatorio
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial
Semestre	1
Lenguas en que se imparte	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

#### Resultados de Formación y Aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que acerquen una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, suelo en un contexto de investigación.
04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
19. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
20. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación
08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
09. Comunicación oral y escrita en lengua nativa y extranjera
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
12. Capacidad de comunicación interpersonal
13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
23. Tratamiento de conflictos y negociación.
24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

#### Resultados previstos en la materia

- RA1. Saber interpretar los resultados obtenidos.
- RA2. Aplicar test estadísticos, análisis multivariante y diseños de experimentos.
- RA3. Investigar e explorar siempre diferentes opciones en problemas concretos.

#### Contenidos (Breve descripción)

- Bloque I. Introducción.
- Repaso de los estadísticos básicos utilizados en la estadística descriptiva.
- Bloque II. Prueba de hipótesis.
- Visión general de las pruebas de hipótesis. Conceptos de HIPOTESIS NULA y ALTERNATIVA. Requisitos necesarios para plantearlas.

Bloque III. Análisis de varianza de una y varias vías, así como sus posibles aplicaciones en investigación.

Conocer los requisitos necesarios para poder plantear este tipo de análisis con fiabilidad. Estudio de casos reales.

Bloque IV. Diseño de experimentos.

Fuentes de variabilidad en los diseños. Etapas en su construcción. Matrices de experiencias de screening: matrices factoriales. Superficies de respuestas. Aplicaciones del diseño de experimentos en la investigación.

## Observaciones

La bioestadística es la aplicación de métodos estadísticos a datos obtenidos en diversas disciplinas científicas relacionadas con la biología, ciencias agrarias, o ciencias de la salud para recolectar, analizar e interpretar información que apoye la toma de decisiones basada en evidencia. El diseño experimental es la planificación estratégica de experimentos, que define variables, el tamaño muestral y los procedimientos necesarios para obtener datos válidos.

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	8	100%
Seminarios	8	100%
Resolución de problemas de forma autónoma	59	0%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	40
Estudio de casos	10	40
Observación sistemática	0	20

<b>Módulo</b>	Obligatorias
<b>Materia/Asignatura</b>	Evaluación de la Transferencia de Contaminantes Atmosféricos al Sistema Planta-Suelo-Agua
<b>Tipología</b>	Obligatorio
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

25. Conocer los procesos y vías que determinan la llegada de los contaminantes atmosféricos a los ecosistemas terrestres en la actualidad y en el pasado, así como los mecanismos que facilitan su acumulación en el suelo, su paso las aguas superficiales y su potencial acumulación en la cadena trófica.

26. Comprender las diferentes técnicas existentes para cuantificar la entrada de contaminantes atmosféricos al sistema planta-suelo-agua y la acumulación en cada uno de estos compartimentos.

27. Acercarse, de manera reflexiva y crítica, a las nuevas herramientas de estudio de los contaminantes en los ecosistemas terrestres como ejemplos de los nuevos adelantos científicos en la procura de identificar las fuentes de los mismos como medida inicial para atajar la contaminación.

## Contenidos (Breve descripción)

Tema 1.- Procesos de transferencia de contaminantes atmosféricos a los sistemas terrestres. Definición, tipos y ejemplos básicos.

Tema 2.- Cuantificación de contaminantes atmosféricos en los sistemas suelo-planta-agua. Técnicas de fraccionamiento. Bioindicadores (hojarasca). Empleo de isótopos. Acumulación de contaminantes: Bioacumulación y bioconcentración. Factores de enriquecimiento y cargas críticas.

Tema 3.- Desafíos en la transferencia de contaminantes atmosféricos al sistema suelo-planta-agua. El empleo de isótopos en el estudio de la transferencia de contaminantes. Aspectos básicos de la isotopía. Fraccionamiento de isótopos estables. Empleo de análisis de isótopos específicos en el estudio de procesos reactivos. Ejemplos de la aplicación de isótopos estables en la investigación.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	16	44%
Trabajo tutelado	32	16%
Presentación	18	17%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	20	40
Examen de preguntas objetivas	15	25
Trabajo	15	30
Presentaciones	10	20

Módulo	Obligatorias
Materia/Asignatura	Tecnologías limpias para la producción de biocombustibles
Tipología	Obligatorio
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial

Semestre

2

Lenguas en que se imparte

Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

- 17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
- 15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
- 05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
- 30. Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación
- 08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
- 09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
- 12. Capacidad de comunicación interpersonal
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- 22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
- 23. Tratamiento de conflictos y negociación
- 24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

## Contenidos (Breve descripción)

- Tema 1. Introducción: en este tema se expone el contexto energético mundial actual, haciendo énfasis en las energías renovables y, dentro de ellas, destacando los biocombustibles y biocarburantes.
- Tema 2. Materiales agrícolas y forestales: se les expone las distintas materias primas que pueden emplearse para la producción de biocarburantes, especialmente los materiales lignocelulósicos que se obtienen en los campos agroalimentario o forestal.
- Tema 3. Fraccionamiento de materiales lignocelulósicos: se estudian las diferentes tecnologías de fraccionamiento de estos materiales, especialmente las más avanzadas y respetuosas con el medio ambiente.
- Tema 4. Investigación en producción de biocarburantes: se estudian las tecnologías de producción de biocarburantes a partir de las fracciones obtenidas en el fraccionamiento de materiales lignocelulósicos.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	40	34,4%
Trabajo tutelado	15	0%
Presentación	20	25%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma

<input checked="" type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	30	40
Presentaciones	30	40
Debate	30	40

<b>Módulo</b>	Obligatorias
<b>Materia/Asignatura</b>	Implicaciones ambientales de las partículas biológicas atmosféricas
<b>Tipología</b>	Obligatorio
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que acerquen una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, suelo en un contexto de investigación.
28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 19.-Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
30. Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.
31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendido.
09. Comunicación oral y escritura en la lengua nativa y extranjera.
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
12. Capacidad de comunicación interpersonal.
13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
14. 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 campo agroalimentario y del medio ambiente.
15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.
16. Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.

#### Contenidos (Breve descripción)

Bloque 1.- Partículas biológicas y alergias:

- 1.1. Métodos de investigación con polen y esporas
- 1.2. Técnicas de investigación mediante sensores biológicos: Aerobiología.

1.3. Modelos matemáticos de predicción de riesgos de enfermedad basados en técnicas de investigación Aerobiológicas y Fenoclimatológicas.

Bloque 2.- Partículas biológicas y agricultura:

2.1. Técnicas de investigación mediante sensores biológicos: Aerobiología.

2.2. Investigación y diseño de estrategias de Control integrado de plagas: Aplicación práctica en los cultivos de vid y patata.

2.3. Optimización y predicción de cosechas.

2.4. Modelos de dispersión de fitopatógenos a través de satélites.

2.5. Modelos de predicción de cosechas.

Bloque 3.- Partículas biológicas como indicadoras de cambio climático:

3.1. Partículas biológicas como indicadoras de cambio climático.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	20	50%
Resolución de problemas	5	100%
Trabajo tutelado	15	0%
Trabajo autónomo	30	0%
Tutorías	5	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	20	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30
Trabajo	10	30

Módulo	Obligatorias
Materia/Asignatura	Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Terrestres
Tipología	Obligatorio
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial
Semestre	2
Lenguas en que se imparte	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

32. Conocer los problemas relacionados con el funcionamiento del Sistema Tierra y las perturbaciones asociadas al Cambio Global. Reconocer las causas, componentes y consecuencias del mismo:

1. El clima cambiante. Influencia de las acciones antrópicas sobre el clima. Impacto y mitigación. Respuesta al cambio climático.
2. Gases de efecto invernadero.
3. El cambio climático y sus impactos sobre las generaciones futuras. Impactos del cambio climático sobre la naturaleza y los humanos.
4. Sumideros de carbono.

07. Capacidad de análisis, organización y planificación.

08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.

09. Comunicación oral y escritura en la lengua nativa y extranjera.

10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.

11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.

12. Capacidad de comunicación interpersonal

13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

33. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir al razonamiento crítico y autocrítico.

34. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación ante los efectos del cambio climático.

30. Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.

31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.

16. Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.

## Contenidos (Breve descripción)

Tema 1.- Aspectos geológicos del cambio climático

Tema 2.- El papel del océano en el cambio climático.

Tema 3.- El papel de los cambios climáticos en la distribución y evolución de la vida en la Tierra.

Tema 4- Aspectos botánicos do cambio climático: su impacto en la biodiversidad de los ecosistemas terrestres.

Tema 5- Agricultura y cambio climático: su impacto y estrategias alternativas para la resiliencia y la mitigación.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	12	50%
Resolución de problemas	15	33,3%
Trabajo tutelado	10	20%
Trabajo autónomo	20	0
Estudio de casos	7	14,3%
Debate	3	33,3%
Presentación	8	12,5%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión

<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	20	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	40
Presentaciones	10	30

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Biología de la reproducción en plantas superiores: implicación en la distribución
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que acerquen una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación.
04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
- 14.- 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 campo agroalimentario y medioambiental.
36. 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 las distintas escuelas o formas de hacer.
37. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.
38. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse las nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación
09. Comunicación oral y escritura en la lengua nativa y extranjera
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
12. Capacidad de comunicación interpersonal
13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

## Contenidos (Breve descripción)

Bloque I Estudio de los procesos asociados a la reproducción sexual: Polinización, Fructificación, Dispersión, Apomixis, Flores, Frutos, Semillas.

Bloque II Conocimiento de los procesos e implicaciones evolutivas de la reproducción de plantas.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	10	100%
Estudio de casos	15	33%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	40	40
Presentaciones	40	40
Debate	20	20

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Extremos climáticos y desastres naturales: Implicaciones para la producción agraria y el riesgo en la seguridad alimentaria
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

39. Analizar y comparar diferentes medidas y cuantificación de extremos climáticos (sequías, olas de calor, precipitaciones extremas, inundaciones, viento extremo), interpretando diferentes variables utilizadas y sus incertidumbres asociadas.

40. Evaluar los impactos de los extremos climáticos y desastres naturales sobre producción agraria, identificando riesgos y vulnerabilidades.

41. Valorar los efectos de los extremos climáticos sobre la agricultura, integrando información climática y ambiental para apoyar la toma de decisiones en contextos productivos y/o de investigación.

42. Analizar la influencia de los extremos climáticos y desastres naturales en la ocurrencia y severidad de pérdidas en la producción agraria, así como sus consecuencias sobre la seguridad alimentaria.

43. Interpretar los impactos de los extremos climáticos y los desastres naturales sobre la producción agraria y seguridad alimentaria, considerando distintos niveles de organización y escalas espaciales.

44. Comunicar de forma clara y rigurosa los resultados del análisis extremos climático y desastres naturales y sus impactos, tanto a públicos especializados como no especializados, integrando criterios científicos, sociales y ambientales.

## Contenidos (Breve descripción)

Los fenómenos climáticos extremos, ya sean simples como las sequías o las olas de calor, o combinados pueden provocar malas cosechas y amenazar los medios de subsistencia de los productores agrícolas y la Seguridad alimentaria de comunidades de todo el mundo. Para aumentar la resiliencia del sistema alimentario mundial es crucial mejorar la comprensión de estos fenómenos extremos climáticos, sus desastres naturales Asociados y sus impactos sobre el rendimiento de los cultivos. El objetivo central de la materia es proporcionar al alumnado las herramientas necesarias para caracterizar extremos climáticos y evaluar su impacto agroalimentario.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	11	100%
Seminarios	4	100%
Trabajo autónomo	39	0%
Trabajo	16	0%
Presentación	5	10%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	25	35
Presentaciones	15	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	40
Observación sistemática	10	10

Módulo	Ciencias Ambientales
Materia/Asignatura	Avances en Toxicología Ambiental. Implicaciones en Seguridad Alimentaria y Ambiental
Tipología	Optativa
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial

Semestre

1

Lenguas en que se imparte

Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

### Resultados de Formación y Aprendizaje

- 17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- 28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- 38. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
- 29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
- 05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
- 18. Conocer e integrar todos los aspectos relacionados con la normalización y legislación en el ámbito de los sistemas de calidad ambiental, agrícola y alimentaria, de modo que los pueda aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención a la seguridad y trazabilidad ("farm to fork").
- 06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación
- 08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendido
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

### Resultados previstos en la materia

- RA1: Conocer los conceptos generales de la toxicología ambiental y sus implicaciones en seguridad alimentaria
- RA2: Conocimiento de agentes tóxicos emergentes implicados en sanidad ambiental
- RA3: Conocimiento del riesgo real de contaminantes ambientales en seguridad alimentaria
- RA4: El alumno debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas a la resolución de casos prácticos.
- RA5: El alumno deberá adquirir destrezas para aplicar herramientas actuales de la toxicología para apoyar la gestión del riesgo y la toma de decisiones. para superar las barreras del cambio hacia un sistema Agroalimentario sostenible, resiliente y saludable
- RA6: El alumno deberá adquirir conocimiento para analizar críticamente información científica y regulatoria para evaluar riesgos toxicológicos complejos e integrar conocimientos avanzados de toxicología ambiental en contextos reales de seguridad alimentaria y protección ambiental con el objetivo de proponer medidas de gestión del riesgo basadas en evidencia científica

### Contenidos (Breve descripción)

- 1. Introducción a la toxicología ambiental avanzada
- 2. Contaminantes ambientales clásicos y emergentes
- 3. Destino ambiental y comportamiento de los contaminantes
- 4. Mecanismos de toxicidad e impacto tóxico en el organismo
- 5. Interacción Ambiente-Alimento e implicaciones en Seguridad Alimentaria
- 6. Evaluación del riesgo toxicológico. Marco legislativo y gestión del riesgo

### Observaciones

Avances en Toxicología Ambiental. Implicaciones en Seguridad Alimentaria y Ambiental es una asignatura orientada al estudio avanzado de los contaminantes ambientales y su impacto en la salud humana, los ecosistemas y la cadena alimentaria. La materia aborda el comportamiento y destino ambiental de contaminantes clásicos y emergentes, sus mecanismos moleculares y celulares de toxicidad, así como las metodologías actuales de evaluación y gestión del riesgo toxicológico. Se presta especial atención a la transferencia de contaminantes al sistema agroalimentario, al marco regulador vigente y a las nuevas aproximaciones en toxicología, fomentando el análisis crítico de la evidencia científica y su aplicación en la toma de decisiones en seguridad alimentaria y ambiental.

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	16	15%
Resolución de problemas de forma autónoma	12	5%
Seminarios	10	20%
Trabajo tutelado	30	10%
Prácticas de laboratorio	8	100%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30
Trabajo	10	30
Informe de prácticas	10	30
Estudio de casos	10	30
Examen de preguntas objetivas	10	30

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Proyecciones Climáticas futuras: Impactos sobre agricultura, ganadería, biodiversidad y recursos hídricos
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

45. Analizar y comparar escenarios y proyecciones climáticas futuras, interpretando la evolución esperada de variables climáticas clave (temperatura, precipitación, humedad y viento) y sus incertidumbres asociadas.
46. Evaluar los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, identificando riesgos, vulnerabilidades y posibles efectos sobre la disponibilidad y gestión del agua en sistemas agroambientales.
47. Valorar los efectos del cambio climático sobre la agricultura y la ganadería, integrando información climática y ambiental para apoyar la toma de decisiones en contextos productivos y de investigación.
48. Analizar la influencia de las proyecciones climáticas en la ocurrencia y severidad de incendios, así como sus consecuencias sobre los ecosistemas y el sector agroalimentario.

49. Interpretar los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y los ecosistemas, considerando distintos niveles de organización y escalas espaciales.

44. Comunicar de forma clara y rigurosa los resultados del análisis climático y sus impactos, tanto a públicos especializados como no especializados, integrando criterios científicos, sociales y ambientales.

## Contenidos (Breve descripción)

La asignatura aborda el análisis de escenarios y proyecciones climáticas futuras y su aplicación al estudio de los impactos del cambio climático sobre los sistemas agroambientales. Se estudia la evolución prevista de variables climáticas clave (temperatura, precipitación, humedad y viento) y sus efectos sobre los recursos hídricos, la agricultura y la ganadería, la biodiversidad y el régimen de incendios. La materia proporciona al alumnado herramientas para interpretar información climática y evaluar riesgos y vulnerabilidades, contribuyendo a la toma de decisiones y al desarrollo de actividades de investigación en el ámbito ambiental y agroalimentario.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	11	100%
Seminarios	4	100%
Trabajo autónomo	39	0%
Trabajo	16	0%
Presentación	5	10%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	25	35
Presentaciones	15	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	40
Observación sistemática	10	10

Módulo	Ciencias Ambientales
Materia/Asignatura	Fisiología del Estrés. Adaptación y Aclimatización a Condiciones Adversas
Tipología	Optativa
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial
Semestre	1

Lenguas en que se imparte

Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

- 31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
- 08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
- 09. Comunicación oral y escritura en la lengua nativa y extranjera.
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
- 12. Capacidad de comunicación interpersonal
- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- 50. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir al razonamiento crítico y autocrítico.
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación.

## Contenidos (Breve descripción)

Tema 1.- Análisis de los mecanismos fisiológicos y bioquímicos implicados en la respuesta y adaptación de las plantas frente a variaciones climáticas: Influencia del régimen hídrico, la temperatura y la radiación ultravioleta sobre la regulación del metabolismo vegetal.

Tema 2.- Estrés oxidativo: Generación y acumulación de *especies reactivas de oxígeno* (ROS) y análisis de los sistemas enzimáticos y no enzimáticos implicados en los mecanismos de *detoxificación oxidativa*.

Tema 3.- Función del metabolismo secundario en los procesos de aclimatación y adaptación vegetal al estrés abiótico: Evaluación del impacto de los distintos factores de estrés sobre las rutas del metabolismo secundario y análisis del papel de los metabolitos especializados (fenilpropanoides, alcaloides, terpenoides, entre otros) en los mecanismos fisiológicos y bioquímicos de aclimatación y adaptación a condiciones ambientales adversas.

Tema 4.- Aplicación de marcadores moleculares en el estudio de la adaptación a condiciones ambientales desfavorables: Caracterización de los mecanismos adaptativos mediante el empleo de marcadores genéticos, transcriptómicos, proteómicos y metabolómicos orientados a la identificación de respuestas diferenciales asociadas a la tolerancia al estrés.

Tema 5.- Metodologías de detección y monitorización del estrés vegetal: Descripción y aplicación de técnicas instrumentales de última generación para la cuantificación y seguimiento del estrés en plantas, incluyendo métodos de análisis espectral, sensores fisiológicos avanzados y mediciones *in vivo* de la fluorescencia de clorofila *a*.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	12	50%
Resolución de problemas	15	33,3%
Trabajo tutelado	10	20%
Trabajo autónomo	20	0
Estudio de casos	7	14,3%
Debate	3	33,3%
Presentación	8	12,5%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo

<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	20	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	40
Presentaciones	10	30

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Aguas termales: innovación y desarrollo
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

88. Conocer técnicas de investigación y caracterización en aguas termales. Nuevos productos y aplicaciones.

### Contenidos (Breve descripción)

1. Hidrología y yacimientos hidrotermales.
2. Microbiota de aguas termales.
3. Seguridad microbiológica de las aguas termales.
4. Aplicaciones geotérmicas.

### Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	17	50%
Seminarios	18	30%
Resolución de problemas de forma autónoma	15	10%
Trabajo tutelado	25	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input checked="" type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                     |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio       | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo       | <input type="checkbox"/> Design thinking                          |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Debate	10	20
Trabajo	30	40
Presentaciones	30	40

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Transporte de agua y solutos en el suelo
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
14. 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 agroalimentario y del medio ambiente.
38. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.
31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación
08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
12. Capacidad de comunicación interpersonal
21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
23. Tratamiento de conflictos y negociación
24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

## Contenidos (Breve descripción)

1. El movimiento de sustancias en medios porosos, difusión y Leyes de Fick.
2. Transporte advectivo. El modelo de convección-difusión.
3. Transporte no reactivo en suelos: estructura del suelo, heterogeneidad de la porosidad, modelos de porosidad dual.
4. Transporte reactivo: retención química, concepto de sumidero, adsorción y retardo, tiempo de residencia.
5. Modelado numérico, modelado inverso y estimación de parámetros de transporte.
6. Aplicaciones de modelos computacionales para el estudio del transporte (STANMOD, HYDRUS, PHREEQC).

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	5	100%
Prácticas en aulas de informática	10	100%
Resolución de problemas de forma autónoma	20	0%
Trabajo tutelado	40	0%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	20	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	20
Prácticas de laboratorio	15	20

Módulo	Ciencias Ambientales
Materia/Asignatura	Claves para la sostenibilidad de la producción vegetal
Tipología	Optativa
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial
Semestre	2
Lenguas en que se imparte	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

51. Elementos llave para la comprensión crítica y busca de bibliografía de excelencia sobre métodos sostenibles de producción vegetal.

## Contenidos (Breve descripción)

Presentación de la materia y su dinámica en el aula

Actividades introductorias: el estudiantado, de manera individual o por grupos, elabora un documento sobre la relevancia de la seguridad alimentaria a nivel mundial, búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición...

Resolución de problemas y/o ejercicios: Actividades en las que se utilizan motores de búsqueda bibliográfica de excelencia, se discuten publicaciones científicas, etc. Se realizarán en el laboratorio/aula o mediante plataforma de teledocencia Moovi.

Trabajo tutelado: El estudiantado, de manera individual o por grupos, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la materia relacionado con su TFM, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía y redacción.

Presentación del trabajo: breve exposición y defensa del trabajo tutelado en el aula con apoyo de herramientas tecnológicas y presencia de todo el alumnado.

## Observaciones

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	3	100%
Actividades introductorias	20	25%
Resolución de problemas	20	25%
Trabajo tutelado	30	0%
Presentación	2	100%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input checked="" type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input checked="" type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	30
Trabajo	25	40
Presentaciones	10	20

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Producción de Compuestos Base a partir de Residuos Lignocelulósicos
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
37. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.
38. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores
19. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.

- 52. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación
- 08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
- 09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
- 12. Capacidad de comunicación interpersonal
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- 22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
- 23. Tratamiento de conflictos y negociación
- 24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

## Contenidos (Breve descripción)

Introducción  
 Fraccionamiento de la biomassa  
 Hemicelulosas  
 Celulosa  
 Lignina  
 Derivados de los azúcares: xilitol, arabitol, ácido láctico, succínico y bioetanol.  
 HMF y Furfural (y sus derivados)  
 Derivados de la lignina: compuestos fenólicos

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	16	50%
Trabajo tutelado	10,5	50%
Presentación	38	5%
Aprendizaje-servicio	10,5	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Presentaciones	15	35
Trabajo	15	30

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Alteración de Interfases Biológicas por Agentes Contaminantes
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

**Resultados de aprendizaje**

17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información

**Contenidos (Breve descripción)**

La materia introduce los fundamentos de la química física de interfases y superficies, así como los principios básicos de la nanociencia y de la nanotecnología, abordando el papel de distintos agentes y estructuras en la nanoescala y su interacción con sistemas biológicos.

Tema 1: Introducción a la química física de interfases

- Conceptos básicos
- Química física de superficies y interfases
- Química física de sistemas coloidais

Tema 2: Introducción a la Nanociencia

- Conceptos básicos
- Técnicas de nanofabricación
- Técnicas de caracterización

Tema 3: Introducción a la Nanotecnología

- Conceptos básicos
- Aplicaciones científico-tecnológicas
- Aplicaciones industriales

**Observaciones**

**Actividades Formativas**

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	10	50%
Trabajo tutelado	47	0%
Presentación	2	100%
Resolución de problemas	16	50%

**Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \***

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión

<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input checked="" type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	40	40
Presentaciones	40	40
Observación sistemática	20	20

<b>Módulo</b>	Ciencias Ambientales
<b>Materia/Asignatura</b>	Ecología de la Polinización. Investigación y Aplicaciones
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

##### Conocimientos y Contenidos:

04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

53. Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionado con los residuos (detección, procesado, eliminación y/o valorización) y ser capaz de transferir al sector productivo los avances en investigación en reducción de impactos de las actividades agroalimentarias.

##### Competencias:

31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.

07. Capacidad de análisis, organización y planificación

08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor

09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera.

10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.

11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.

12. Capacidad de comunicación interpersonal.

13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

##### Habilidades y Destrezas:

14. 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 campo agroalimentario y del medio ambiente.

15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.

31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.

14. Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.

#### Contenidos (Breve descripción)

Bloque 1.- La Biología Floral:

La Flor: El polen. Polinización.

La receptividad estigmática. Concepto y métodos de determinación. Período efectivo de polinización.

Selección gametofítica. Genes y metagenes

Bloque 2.- Producción vegetal ligada a la polinización:

Producción de semillas

Producción de frutos

La regeneración de especies forestales

Diseños de polinización. Polinización en cultivos frutales. Polinización en cultivos protegidos. Polinización artificial. Déficits de polinización. Métodos de recolección, conservación y aplicación de polen

Bloque 3.-Interrelación Insecto-Planta:

Polinizadores.

Factores que afectan a la diversidad y abundancia de polinizadores.

Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	20	50%
Seminario	5	100%
Trabajo tutelado	15	0
Trabajo autónomo	30	0
Tutorías	5	0

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/>	Actividades introductorias	<input type="checkbox"/>	Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/>	Lección Magistral	<input type="checkbox"/>	Prácticum
<input type="checkbox"/>	Eventos científicos	<input type="checkbox"/>	Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas	<input type="checkbox"/>	Estudio previo
<input type="checkbox"/>	Presentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de casos	<input type="checkbox"/>	Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/>	Debate	<input type="checkbox"/>	Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/>	Seminario	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/>	Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/>	Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/>	Salidas de estudio	<input type="checkbox"/>	Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	20	40
Trabajo	10	30
Presentaciones	10	30

Módulo	Ciencias Agrarias y Alimentarias
Materia/Asignatura	Elementos Traza en el Sistema Suelo-Planta
Tipología	Optativa
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial
Semestre	1
Lenguas en que se imparte	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

54. Reconocer al suelo como un recurso no renovable a escala humana de tiempo.
55. Conocer los ciclos biogeoquímicos de los principales elementos traza que pueden ser tóxicos para organismos.
56. Conocer las propiedades y Componentes del suelo con mayor influencia en la inmovilización de este tipo de contaminantes.
57. Investigar los efectos de los elementos traza en el sistema suelo-planta.

## Contenidos (Breve descripción)

1. Introducción: Elementos mayoritarios y minoritarios en la corteza terrestre, en suelos y en plantas. 2. El suelo: Soporte físico, reserva y fuente de nutrientes. Contaminación del suelo por elementos traza: reconocimiento y predicción. Componentes y de las propiedades de los suelos. Disponibilidad. Capacidad de fijación de elementos traza. Disolución del suelo. 3. La planta: Fisiología molecular de la adquisición de nutrientes. Membrana celular y biodisponibilidad de nutrientes. 4. Rizosfera: interacción suelo-planta: Fitoestabilización y atenuación natural. Exudados radiculares. Microorganismos rizosféricos. Micorrizas. 5. Aplicaciones prácticas: Estudio de casos.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Actividades introductorias	1	100%
Lección Magistral	33	20%
Resolución de problemas de forma autónoma	10	50%
Trabajo tutelado	24	0%
Presentación	6	50%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	35
Trabajo	35	40
Presentaciones	25	35
Observación sistemática	5	10

Módulo	Ciencias Agrarias y Alimentarias
Materia/Asignatura	Selección y aplicación de microorganismos para uso tecnológico
Tipología	Optativa
Número de créditos ECTS	3

<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

- 17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 37. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.
- 38. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
- 05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
- 52. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.
- 31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.
- 16. Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación
- 08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
- 09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
- 12. Capacidad de comunicación interpersonal
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- 22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
- 23. Tratamiento de conflictos y negociación
- 24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

## Contenidos (Breve descripción)

- 1. Grupos de microorganismos de interés tecnológico en investigación
- 2. Fuentes de obtención de microorganismos de interés tecnológico
- 3. Detección de microorganismos mediante técnicas modernas de cultivo y moleculares
- 4. Aislamiento y conservación de microorganismos
- 5. Principios de mejora de microorganismos de interés tecnológico
- 6. Aplicaciones tecnológicas de los microorganismos

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	51	0%
Trabajo tutelado	3	100%
Exposición y debate	16	50%
Aprendizaje-Servicio	5	100%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias | <input type="checkbox"/> Prácticas externas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral          | <input type="checkbox"/> Prácticum          |
| <input type="checkbox"/> Eventos científicos                   | <input type="checkbox"/> Prácticas clínicas |

<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input checked="" type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	10	40
Presentaciones	10	40
Debate	10	40
Autoevaluación	10	10

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Técnicas Instrumentales para el Análisis Agroalimentario y Medioambiental
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

58. Ser capaz de seleccionar y aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de los analitos (materias primas, alimentos elaborados y productos medioambientales) para determinar sus características y, así, poder evaluar y controlar la calidad alimentaria y medioambiental
59. Tratar, evaluar e interpretar los resultados obtenidos en las determinaciones y capacitar al estudiante para que tome conciencia de la responsabilidad social de sus informes y su repercusión en la toma de decisiones.

#### Contenidos (Breve descripción)

El alumno/a conocerá los fundamentos y perspectivas de aquellas técnicas instrumentales de mayor uso y aplicabilidad en el análisis de alimentos, productos agroalimentarios y medioambientales.

#### Observaciones

#### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	12	60%
Resolución de problemas	8	60%
Prácticas de laboratorio	4	100%
Trabajo tutelado	56	0%

#### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo

<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input checked="" type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Debate	10	20
Trabajo	10	40
Prácticas de laboratorio	10	30
Examen de preguntas objetivas	10	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	40

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Fertilizantes y Fertilización
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

53. Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionado con los residuos (detección, procesado, eliminación y/o valorización) y ser capaz de transferir al sector productivo los avances en investigación en reducción de impactos de las actividades agroalimentarias.

### Contenidos (Breve descripción)

BLOQUE I – Bases ambientales y fisiológicas de la nutrición vegetal (suelo como medio de crecimiento vegetal, dinámica de nutrientes en el suelo, absorción y transporte de nutrientes en la planta, metabolismo y funciones de los nutrientes minerales en las plantas, nutrición de cultivos bajo estrés)

BLOQUE II – Fertilización de cultivos: estimación de necesidades de fertilizantes (principios generales de la fertilización, ventajas y desventajas de su uso, leyes de fertilización, rentabilidad, modelos de estimación de necesidades de fertilizantes-métodos basados en análisis de suelos, métodos basados en análisis de tejidos vegetales-análisis foliares, análisis de savia) en pecíolos, análisis de frutos, flores, madera, etc., métodos bioquímicos y enzimáticos

BLOQUE III – Gestión de la fertilización (origen de los fertilizantes y enmiendas -minerales, orgánicos, biofertilizantes-, tipos, ventajas y desventajas, técnicas de aplicación)

BLOQUE IV – Efectos de la fertilización sobre el medio ambiente y la sanidad vegetal (impacto ambiental de la fertilización, efectos sobre la resistencia al estrés abiótico y plagas y enfermedades, fertilización y calidad de los alimentos)

BLOQUE V – Líneas de investigación actuales sobre nuevas técnicas alternativas de fertilización para la obtención de sistemas agrícolas o forestales sostenibles: Fertilizantes de liberación lenta, abonos orgánicos a partir de diversos tipos de residuos (agroalimentarios, ganaderos, industriales y urbanos). Técnicas de obtención de biofertilizantes: manipulación genética de microorganismos.

### Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Prácticas de laboratorio	18	35%

Seminario	10	50%
Trabajo tutelado	37	0
Lección Magistral	10	50%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Prácticas de laboratorio	5	35
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	35
Trabajo	5	35
Observación sistemática	5	20

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Diseño de procesos de mejora y obtención de nuevas materias primas para la industria ganadera
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

#### Resultados de carácter transversal:

- 17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad para ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- 35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, así como los conocimientos y las razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados, de forma clara y sin ambigüedades
- 14. 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 ámbito agroalimentario y del medio ambiente
- 36. 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.
- 60. Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
- 08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.
- 09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera.
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
- 12. Capacidad de comunicación interpersonal.
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación.

- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- 22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- 23. Tratamiento de conflictos y negociación.
- 24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales.

**Resultados específicos de la materia:**

- Comprender la importancia de las materias primas dentro de la industria alimentaria y de alimentación animal en relación con la calidad, seguridad y funcionalidad del producto final, en la definición del proceso tecnológico de producción y en la viabilidad ambiental y económica del proceso productivo en función de la disponibilidad de las materias primas.
- Ser capaz de definir las materias primas susceptibles de empleo en la industria alimentaria y de alimentación animal en función de su naturaleza fisicoquímica, de su valor nutricional, tecnológico o funcional, y de la ausencia de efectos nocivos sobre el organismo.
- Ser capaz de diseñar estrategias (bio)tecnológicas para el mejor aprovechamiento de las materias primas utilizadas actualmente en la industria alimentaria y el empleo de nuevas materias primas con el fin de contribuir a disminuir el impacto de crisis alimentarias debidas a la escasez de las materias primas tradicionales y conseguir características de interés en los alimentos.
- Ser capaz de identificar nuevas materias primas y diseñar los procesos (fundamentalmente biotecnológicos) necesarios para su empleo en la elaboración de alimentos tradicionales y nuevos alimentos con características nutricionales y funcionales de interés.

Ser capaz de analizar la potencialidad de los subproductos y residuos de la industria alimentaria como nuevas fuentes de materias primas, y desarrollar los procedimientos de reutilización y valorización adecuados que aseguren su calidad y Seguridad.

**Contenidos (Breve descripción)**

**Bloque 1.** El papel central de las materias primas en la industria alimentaria y de alimentación animal responsable y sostenible, capaz de asegurar un suministro de alimentos suficiente, seguro y de calidad.

- 1.1. El concepto de “materia prima” en la industria alimentaria y de piensos.
- 1.2. Aspectos generales relativos a los tipos de materias primas, propiedades nutricionales y fisicoquímicas, toxicidad y compuestos bioactivos.
- 1.3. Retos actuales de la industria alimentaria y de la alimentación animal relativos a las materias primas: disponibilidad, seguridad, calidad nutricional y organoléptica, funcionalidad, adecuación a dietas especiales y sostenibilidad.

**Bloque 2.** El papel de la I+D+i en la mejora y búsqueda de materias primas que satisfagan las necesidades nutricionales de la sociedad y de la industria alimentaria.

- 2.1. La biotecnología clásica como herramienta para la producción sostenible de materias primas.
- 2.2. La biotecnología moderna como herramienta para la obtención de materias primas y sistemas de producción mejorados.

**Bloque 3.** Aspectos legales a considerar en la mejora o desarrollo de nuevas materias primas.

- 3.1. Las materias primas y la Seguridad Alimentaria.
- 3.2. Legislación sobre “Nuevos Alimentos”.
- 3.3. Legislación sobre “Transgénicos”.

**Bloque 4.** Ejemplos de obtención, acondicionamiento o mejora de materias primas (existentes y nuevas) para las industrias ganadera y/o agroalimentaria.

- 4.1. Ejemplos reales, patentes y artículos de investigación.
- 4.2. Diseño de un nuevo proceso

**Observaciones**

Dada la diversidad formativa de los estudiantes que acceden al Máster, los contenidos teóricos se adaptarán en cada caso para complementar y ampliar la formación previa recibida en el Grado cursado por cada uno de ellos.

**Actividades Formativas**

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección magistral	6	100%
Seminario	6	100%
Trabajo tutelado	60	0%
Presentación	3	100%

**Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \***

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión

<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	10	40
Presentaciones	20	40

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Diversidad en ecosistemas agrarios
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

61. Comprender el funcionamiento de los ecosistemas agrarios y analizar su influencia en la biodiversidad.

### Contenidos (Breve descripción)

Definición de agroecosistema y su papel en el medio natural  
 Impacto de las prácticas agrarias en la biodiversidad (uso de agroquímicos, fragmentación de hábitat, mecanización)  
 Rotación, asociación de cultivos e intercultivos  
 Corredores biológicos y refugios de biodiversidad  
 Conservación de los polinizadores  
 Control biológico de plagas

### Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Actividades introductorias	5	100
Estudio de casos	20	50
Trabajo tutelado	50	0

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática | <input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier                       |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio          | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                     |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio                | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo                | <input type="checkbox"/> Design thinking                          |

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Estudio de casos	30	40
Examen de preguntas objetivas	10	30
Observación sistemática	5	10
Trabajo	5	20

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Química dos Produtos Fitosanitarios
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

62. Reconocer los principales grupos de productos fitosanitarios, conocer el destino de los diferentes productos fitosanitarios una vez que entran en el suelo, comprender distintas situaciones de potencial contaminación en el ámbito agrario, evaluar e interpretar datos obtenidos en diferentes investigaciones con productos fitosanitarios y disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la utilización de diferentes grupos de productos fitosanitarios.

#### Contenidos (Breve descripción)

BLOQUE I 1.- Conceptos básicos: Biodisponibilidad, movilidad, persistencia, carga crítica, resiliencia...etc. Tipos principales de contaminantes: Residuos y fitosanitarios. Tipos de residuos: Residuos Sólidos Urbanos, Residuos industriales, Residuos Mineros y de Canteras, Residuos Agrícolas y Industriales. Residuos forestales. Proyectos de investigación relacionados con la química de los productos fitosanitarios 2.-Tipos de fitosanitarios: Coadyuvantes, Feromonas, Fungicidas, Herbicidas, Insecticidas, Nematicidas, Fitorreguladores y inoculantes, Aceites y otros. 3.-Diferentes clasificaciones de los fitosanitarios BLOQUE II 4.-Comportamiento químico en el suelo de los diferentes fitosanitarios: adsorción-desorción, degradación química y biológica, volatilización. 5.-Ciclos biológicos de los diferentes fitosanitarios. BLOQUE III 6.- Relación entre cultivos y fitosanitarios más habitualmente utilizados. Buenas prácticas agronómicas. Aplicación de fertilizantes, agroquímicos y economía agraria. 7.- Interacción de fitosanitarios. Influencia en su comportamiento químico. 8.- Interacción con componentes de el suelo y con elementos inorgánicos. 9. Evaluación de productos fitosanitarios para su comercialización, según la legislación actual Europea. 10.-Relación entre agricultura y medio ambiente. Sostenibilidad. 11.-Líneas de investigación prioritarias en España y Europa.

#### Observaciones

#### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Prácticas de laboratorio	15	45%
Seminario	12	40%
Lección Magistral	20	10%
Trabajo tutelado	15	0%
Debate	7	20%
Presentación	6	15%

#### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Actividades introductorias   | <input type="checkbox"/> Prácticas externas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral | <input type="checkbox"/> Prácticum          |

<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input checked="" type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	5	30
Debate	5	30
Prácticas de laboratorio	5	30
Observación sistemática	5	30

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Recuperación de suelos degradados. Tecnosuelos y fitorremediación
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

63. Adquirir conocimientos para recuperar suelos degradados y utilizarlos para industria agroalimentaria.

### Contenidos (Breve descripción)

Degradación de suelos. Recuperación de suelos degradados: Tratamientos físicos, químicos y biológicos Enmiendas Tecnosuelos. Fitoestabilización y atenuación natural.

### Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Trabajo tutelado	51	0%
Lección Magistral	14	70%
Seminario	10	50%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma

<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Observación sistemática	30	30
Debate	30	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	40	40

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Acondicionamiento organoléptico
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

64. Conocer las pruebas básicas para determinar características sensoriales: colores, olores/aromas, sabores y texturas y las pautas para aplicarlas.
65. Aprender a organizar y diseñar pruebas de cata.
66. Aplicar estadística en las pruebas de cata.

#### Contenidos (Breve descripción)

Factores que condicionan las características sensoriales de un alimento: dependientes del producto y del individuo. Técnicas de evaluación sensorial siendo los alumnos catadores y directores de cata. Estadística básica para tratar datos sensoriales.

#### Observaciones

Los alumnos que no puedan asistir a las clases y que no realicen las actividades formativas deberán superar un examen final. Se pueden entregar los boletines y los trabajos vía "on-line" al correo electrónico del profesor.

#### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	8	100%
Resolución de problemas	19	5%
Trabajo tutelado	7	30%
Prácticas de laboratorio	4	50%
Debate	3	100%

#### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input checked="" type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión

<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	40
Trabajo	25	35
Informe de prácticas	20	30

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Biotecnología agroalimentaria
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
14. 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 agroalimentario y del medio ambiente.
37. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.
29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
19. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
20. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario.
67. Conocer y comprender los procesos tecnológicos de producción, transformación y conservación de alimentos, con especial atención a la I+D+i de nuevas tecnologías respetuosas con la calidad de los alimentos y el medio ambiente.
08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
12. Capacidad de comunicación interpersonal

### Contenidos (Breve descripción)

- 1.- Biotecnología Agroalimentaria
- 1.1.- Definición y campos de interés
  - 1.2.- Historia de la biotecnología
  - 1.3.- Sostenibilidad
  - 1.4.- Conceptos previos
  - 1.5.- Clasificación de la biotecnología
  - 1.6.- Bioprocesos
  - 1.7.- Biorreactores

- 2.- Aprovechamiento de subproductos para la obtención de bioproductos
- 2.1.- Biotecnología, bioprocesos y bioproductos
  - 2.2.- Claves para poner en marcha un bioproceso
  - 2.3.- Reducción de costes en los bioprocesos
  - 2.4.- Bioproductos comerciales
- 3.- Fermentaciones en estado sólido (FES)
- 3.1.- Aspectos generales de los procesos fermentativos.
  - 3.2.- Factores que afectan al crecimiento: temperatura, pH, etc..
  - 3.3.- Preparación y composición de los medios de fermentación. (nutrientes, métodos de esterilización).
  - 3.4.- Microorganismos empleados en la FES.
  - 3.5.- Aspectos bioquímicos FES.
  - 3.6.- Diseño de biorreactores para la FES (Tipos de biorreactores, etc).
  - 3.7.- Ejemplos de FES aplicadas en la industria.
- 4.- Aplicaciones al aprovechamiento de subproductos agroalimentarios para la obtención de productos de un valor añadido por vía fermentativa.
- 4.1.- Residuos agroindustriales
  - 4.2.- Aditivos alimentarios.
- 5.- "Visión" práctica de las fermentaciones encaminadas a la elaboración industrial de bebidas alcohólicas fermentadas y destiladas.
- 5.1.- Diferentes fermentaciones que tienen lugar durante la elaboración de vino (como bebida fermentada) y aguardiente de orujo (como bebida destilada).
  - 5.2.- Otro tipo de fermentaciones encaminadas a la elaboración de bebidas alcohólicas en condiciones del medio extremas.
  - 5.3.- Condiciones de dichas fermentaciones.
  - 5.4.- Consecuencias de sus posibles desviaciones en la composición del producto final.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	25	60%
Trabajo tutelado	49	0%
Presentación	1	100%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Observación sistemática	20	20
Trabajo	40	40
Presentaciones	40	40

<b>Módulo</b>	Ciencias Agrarias y Alimentarias
<b>Materia/Asignatura</b>	Diseño Asistido por Ordenador
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
14. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
36. 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 las distintas escuelas o formas de hacer.
68. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera.
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

## Contenidos (Breve descripción)

### Tema

- 1.- Sólido elástico Definiciones
- 2.- Tracción compresión Ecuaciones de tensión y deformación
- 3.- Cortadura Ecuaciones
- 4.- Vigas, diagramas de solicitaciones Diagramas de esfuerzos
- 5.- Flexión. Tensiones Tensiones y deformaciones
- 6.- Flexión. Deformaciones Métodos de cálculo
- 7.- Flexión hiperestática Métodos de cálculo
- 8.- Torsión Tensiones y deformaciones
- 9.- Solicitaciones compuestas Tensiones compuestas
- 10.- Panedo Método de cálculo
- 11.- Potencial interno Definiciones
- 12.- Estados límites Definiciones
- 13.- Pórticos Tipos y tratamiento
- 14.- Estructuras reticuladas Métodos de cálculo
- 15.- Estructuras de nudos rígidos Métodos de cálculo

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	10	60%

Resolución de problemas	7	70%
Seminario	7	70%
Trabajo autónomo	51	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	10	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	40
Presentaciones	10	20

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Monitorización y control de procesos
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	<i>Semipresencial</i>
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

- 04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- 36. 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 las distintas escuelas o formas de hacer.
- 19. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación
- 20. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario.
- 67. Conocer y comprender los procesos tecnológicos de producción, transformación y conservación de alimentos, con especial atención a la I+D+i de nuevas tecnologías respetuosas con la calidad de los alimentos y el medio ambiente.
- 52. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
- 22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

## Contenidos (Breve descripción)

Tema 1. Introducción  
 1.1. Introducción  
 1.2. Técnicas de control  
 1.3. Automatización en la industria alimentaria  
 Tema 2. Transmisores  
 2.1. Transmisores de temperatura  
 2.2. Transmisores de presión  
 2.3. Transmisores de nivel  
 2.4. Transmisores de caudal  
 2.5. Transmisores de composición  
 2.6. Otros transmisores  
 Tema 3. Elementos finales de control  
 3.1. Válvulas  
 3.2. Bombas  
 3.3. Actuadores de velocidad variable  
 3.4. Relees  
 Tema 4. Controladores  
 4.1. Controladores de dos pasos  
 4.2. Controladores PID  
 4.3. Técnicas de sintonización  
 Tema 5. Sistemas de adquisición de datos y control con PC  
 5.1. Hardware 5.2. Software

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	12	100%
Resolución de problemas	12	20%
Trabajo tutelado	49	0%
Prácticas de laboratorio	2	100%
Lección Magistral	12	100%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	10	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15
Trabajo	20	40
Prácticas de laboratorio	15	30
Elija un elemento.		

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Compuestos Fenólicos, Componentes Bioactivos de los Alimentos
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

69. Capacitar al alumno para entender que es un alimento funcional.
70. Capacitar al alumno para entender que es un compuesto bioactivo y conocer su clasificación.
71. Capacitar a alumno para conocer cómo se identifican y cuantifican los compuestos fenólicos en los alimentos.
72. Capacitar a alumno para conocer términos como bioaccesibilidad, biodisponibilidad, y metabolismo de fase II.
73. Capacitar al alumno para conocer qué efectos ejercen los compuestos bioactivos sobre nuestra salud mediante ensayos “*in vitro*” e “*in vivo*”.

## Contenidos (Breve descripción)

- Aspectos relevantes de los alimentos funcionales y los compuestos bioactivos.
- Compuestos fenólicos, compuestos bioactivos en alimentos de origen vegetal.
- Compuestos fenólicos en aceites de oliva producidos en Galicia: caracterización y repercusiones positivas sobre la salud.

## Observaciones

Los compuestos fenólicos son compuestos bioactivos que se encuentran de forma natural en los alimentos de las dietas Atlántica y Mediterránea. Presentan propiedades saludables y por este motivo es importante saber analizarlos y conocer las metodologías “*in vitro*” e “*in vivo*” para poder evaluar dichas propiedades.

En esta asignatura se abordarán conceptos relacionados con el binomio “compuestos fenólicos y salud”; se realizarán prácticas de laboratorio y se mostrarán los principales resultados de la línea de investigación centrada en estudiar el potencial antidiabético de los aceites gallegos.

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	6	100%
Prácticas de laboratorio	30	20%
Trabajo tutelado	39	10%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	30	40

Prácticas de laboratorio	20	30
--------------------------	----	----

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Extractos Naturales como Antioxidantes
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

- 17. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 37. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.
- 29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
- 05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en la I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
- 52. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación.

## Contenidos (Breve descripción)

### Bloque I: Introducción

- I.1. Fuentes, clasificación. Metodología
- I.2. Principales fitoquímicos

### Bloque II: Mecanismos de actuación

- II.1. Procesos oxidativos
- II.2. Ensayos de actividad

## Observaciones

Los extractos naturales vegetales son fitocomplejos ricos en vitaminas, sales minerales y principios activos con propiedades terapéuticas de aplicación en diversos ámbitos. Las propiedades terapéuticas de estos extractos son muchas y muy variadas, desde el ámbito farmacológico, el cosmético y el alimentario. La naturaleza pone a nuestro alcance un gran número de plantas, material vegetal y de origen marino que podemos utilizar tanto para nutrirnos como para sanarnos.

Se recomienda que el estudiante que curse la materia también haya cursado o este cursando las materias; Compuestos genólicos, Componentes bioactivos de los alimentos (O01m142v01118) y Procesos avanzados de extracción (O01m142v01221) y Diseño de Nuevos Productos Alimentarios (O01M142V01225)

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	18	55%
Estudio de casos	15	20%
Trabajo tutelado	12	20%
Trabajo	18	0%
Proyecto	12	0%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Actividades introductorias   | <input type="checkbox"/> Prácticas externas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral | <input type="checkbox"/> Prácticum          |

<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	20	40
Proyecto	10	40
Estudio de casos	10	20

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Análisis de Aromas en Alimentos
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

74. Capacitar al alumno para diferenciar los conceptos de: Olor, Aroma y Flavor.
75. Capacitar al alumno para conocer los factores que influyen en la percepción del olor.
76. Capacitar a alumno para saber realizar el cálculo del Valor del Aroma.
77. Capacitar al alumno para conocer los mecanismos de formación de las distintas familias de compuestos volátiles responsables del aroma en diversas matrices alimentarias.
78. Capacitar al alumno para conocer las técnicas de tratamiento de muestra, así como las técnicas instrumentales empleadas comúnmente para el análisis de los compuestos volátiles responsables del aroma de diversos alimentos.

#### Contenidos (Breve descripción)

4. Aspectos relevantes del aroma en los alimentos.
5. El análisis del aroma en los alimentos: análisis sensorial vs. análisis instrumental.
6. Técnicas de tratamiento de la muestra.
7. Cromatografía de gases - Olfatometría.

#### Observaciones

La determinación de los compuestos responsables del aroma de los alimentos representa un reto importante desde el punto de vista analítico, ya que se trata de compuestos que, a veces, están presentes en concentraciones muy bajas y en matrices muy complejas. Este hecho ha obligado al desarrollo de metodologías analíticas muy selectivas y sensibles, de manera que puedan mimetizar los umbrales de percepción humana.

En esta asignatura se estudiarán fundamentalmente las técnicas de tratamiento de muestra más empleadas para el análisis de los compuestos volátiles responsables del aroma en matrices alimentarias.

#### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	5	100%
Seminario	25	20%

Prácticas de laboratorio	20	25%
Trabajo tutelado	25	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	10	20
Prácticas de laboratorio	20	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	30

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Preparación, transformación y diversificación en la industria de los alimentos
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	1
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

### Resultados de aprendizaje

79. Conocer los aspectos relacionados con los procesos de preparación, transformación y diversificación de la industria alimentaria. Aplicar estos conocimientos a las actividades de I+D+i y transferencia en el campo de la Tecnología de los alimentos con el fin de obtener alimentos de calidad y seguros y mejorar el aprovechamiento de recursos naturales.

### Contenidos (Breve descripción)

Bloque 1: Preparación de las materias primas:

- 1.1. Limpieza. Aplicaciones en investigación
- 1.2. Pelado. Aplicaciones en investigación
- 1.3. Selección e clasificación. Aplicaciones en investigación

Bloque 2. Reducción y aumento de tamaño. Mezclado. Moldeado.

- 2.1. Tipos y equipos utilizados
- 2.2. Efectos sobre las materias primas
- 3.3. Aplicaciones en la Industria de Alimentos
- 3.4. Aplicaciones en la investigación
- 4.5. Diseño de nuevos productos utilizando estas operaciones

Bloque 3. Extrusión

- 3.1. Tipos de extrusión y extrusores

- 3.2. Papel de las materias primas y cambios durante la extrusión
- 3.3. Aplicación de la extrusión en la Industria de Alimentos
- 3.4. Aplicaciones de la extrusión en investigación
- 3.5. Diseño de nuevos productos utilizando la extrusión

Bloque IV. Extracción. Estrujamiento

- 4.1. Tipos de sistemas utilizados
- 4.2. Aplicaciones en la Industria de Alimentos
- 4.3. Aplicaciones en investigación
- 4.4. Diseño de nuevos productos

Bloque 5. Cristalización. Esferificación. Transformaciones culinarias

- 5.1.- Cristalización
- 5.2.- Esferificación

5.3.- Transformaciones culinarias: Cocinado, Asado y horneado, Fritura

Observaciones

Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	6	100%
Trabajo tutelado	58	0%
Tutorías	6	90%
Presentación	5	100%

Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Observación sistemática	20	30
Trabajo	10	40
Presentaciones	20	30

Módulo	Procesos en la Industria Alimentaria
Materia/Asignatura	Tecnología enzimática en la Industria Alimentaria
Tipología	Optativa
Número de créditos ECTS	3
Modalidad	Semipresencial

Semestre

1

Lenguas en que se imparte

Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiantado será capaz de:

80. Comprender los fundamentos estructurales y cinéticos de las enzimas y su clasificación.
81. Analizar y modelizar procesos enzimáticos aplicados a la industria agroalimentaria.
82. Diseñar estrategias de obtención de moléculas bioactivas mediante catálisis enzimática.
83. Aplicar herramientas de genómica, proteómica y bioinformática para la búsqueda y mejora de biocatalizadores.
84. Interpretar literatura científica relacionada con tecnología enzimática industrial.

## Contenidos (Breve descripción)

La asignatura aborda los fundamentos de la enzimología y su aplicación tecnológica en la industria agroalimentaria. Se estudian estrategias para la obtención de compuestos bioactivos y biocombustibles a partir de subproductos agroindustriales, así como herramientas moleculares y bioinformáticas para la mejora de enzimas industriales.

### Bloque I. Fundamentos de enzimología

1. Naturaleza y estructura química. Nomenclatura y clasificación. Especificidad. Bases de datos de enzimas.
2. Cinética enzimática

### Bloque II. Tecnología enzimática aplicada a la obtención de biomoléculas para alimentos funcionales

1. Obtención de péptidos bioactivos (antihipertensivos, antimicrobianos, anticolesterolémicos, antioxidantes...)
2. Obtención de prebióticos
3. Obtención de lípidos bioactivos

### Bloque III. Tecnología enzimática aplicada al desarrollo de biocombustibles

1. Obtención a partir de subproductos amiláceos
2. Obtención a partir de subproductos celulósicos
3. Obtención a partir de subproductos grasos

### Bloque IV. Genómica, Proteómica y Bioinformática para la mejora de biocatalizadores industriales

1. Búsqueda de nuevas enzimas
2. Mejora de la estabilidad
3. Mejora de la actividad

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	16	50%
Estudio de casos	6	50%
Trabajo tutelado	14	10%
Presentación de trabajos	4	100%
Portafolio/Dossier	5	0%
Estudio autónomo	30	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/> Portafolio/Dossier

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio | <input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio                     |
| <input type="checkbox"/> Salidas de estudio       | <input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo       | <input type="checkbox"/> Design thinking                          |

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Portafolio/Dossier	20	40
Trabajo	20	40
Presentaciones	10	20

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Procesos Avanzados de Extracción
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

- 30. Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.
- 52. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación.
- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- 22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- 24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales.

## Contenidos (Breve descripción)

- Tema 1.** Introducción
- 1.1 Revisión de los procesos de extracción convencionales
  - 1.2. Fundamento y variables principales.
  - 1.3. Estrategias para mejorar la eficacia de los procesos de extracción.
  - 1.4. Introducción a nuevas metodologías
- Tema 2.** Extracción con fluidos presurizados
- 2.1. Extracción con fluidos supercríticos (FSC)
    - 2.1.1. Fundamento y variables principales.
    - 2.1.2. Ventajas e inconvenientes
  - 2.2. Extracción con "otros" fluidos presurizados
    - 2.2.1. Fundamento y Variables principales
  - 2.3. Procesos hidrotérmicos.
    - 2.3.1 Fundamento y variables principales.
  - 2.4. Equipos y ejemplos de aplicación en la industria alimentaria
- Tema 3.** Otras tecnologías
- 3.1. Extracción asistida por microondas
  - 3.2. Extracción asistida por ultrasonidos

## Observaciones

Se estudian tecnologías de extracción amigables con el medioambiente para la solubilización de fracciones y compuestos de interés para diferentes ámbitos de las industrias farmacéuticas, cosmética y alimentaria presentes en la biomasa de diferentes orígenes.

Se recomienda cursar simultáneamente Biomasa: Cultivos Energéticos/O01M142V01215, así como haber cursado previamente Operaciones de Separación Avanzadas/O01M142V01116

## Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	6	100%
Estudio de casos	14	65%
Trabajo tutelado	30	0%
Proyecto	25	0%

## Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

## Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Estudio de casos	5	30
Trabajo	5	30
Proyecto	10	40

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Autenticidad Alimentaria
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

### Resultados de Formación y Aprendizaje

04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

38. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
18. Conocer e integrar todos los aspectos relacionados con la normalización y legislación en el ámbito de los sistemas de calidad ambiental, agrícola y alimentaria, de modo que los pueda aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención a la seguridad y trazabilidad ("farm to fork").
06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
09. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera.
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

### Resultados previstos en la materia

- RA1: El alumno debe conocer y ser capaz de aplicar todos los aspectos fundamentales de la estrategia europea, en especial aquellos destinados a garantizar la autenticidad alimentaria
- RA2: El alumno debe conocer los protocolos y ser capaz de manejar las distintas aplicaciones informáticas que existen a nivel estatal y comunitario para garantizar la trazabilidad de los alimentos y gestionar las crisis alimentarias.
- RA3: El alumno se familiarizará con los distintos sistemas de prevención del fraude alimentario
- RA4: El alumno debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas a la resolución de casos prácticos.
- RA5. El alumno deberá alcanzar un conocimiento profundo en la gestión de crisis alimentarias destacando en adelante los puntos críticos de control en la trazabilidad así como para desarrollar un plan de vulnerabilidad de la industria alimentaria para superar las barreras del cambio hacia un sistema Agroalimentario sostenible, resiliente y saludable
- RA6. El alumno deberá conocer las herramientas analíticas básicas en la detección de fraude alimentario incluyendo análisis acreditadas y laboratorios certificados autonómicos, nacionales y europeos

### Contenidos (Breve descripción)

1. Introducción a la autenticidad alimentaria
2. La trazabilidad como herramienta de lucha contra el fraude alimentario
3. Prevención del fraude en alimentos amparados bajo sellos de calidad DOP, IGP, ETG, Producción Ecológica, Producción integrada.
4. Sistemas de Gestión de Calidad y Seguridad alimentaria como herramienta de control y mejora continua en la industria
5. Sistemas de prevención del fraude alimentario.
6. Métodos analíticos en la detección de fraude alimentario

### Observaciones

La asignatura aborda la autenticidad alimentaria como elemento esencial para garantizar la seguridad del consumidor, la trazabilidad y la confianza en los alimentos, con especial atención a la prevención del fraude alimentario, los sistemas de control, la legislación vigente y los métodos analíticos de detección.

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	16	20
Resolución de problemas de forma autónoma	12	5
Seminarios	11	25
Trabajo tutelado	30	5
Prácticas de laboratorio	8	100

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado

<input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30
Trabajo	10	30
Informe de prácticas	10	30
Estudio de casos	10	30
Examen de preguntas objetivas	10	30

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Análisis de datos en cinéticas microbianas y enzimáticas
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que acerquen una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, suelo en un contexto de investigación.
04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y se enfrenten a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
85. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de una manera que tendrá que ser, en grande medida, autodirigido y autónomo.
14. 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 campo agroalimentario y del medio ambiente.
36. 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 lo poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
37. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.
38. Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a las nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
19. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en el I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.

- 20. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario.
- 06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.
- 60. Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.
- 52. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar noticias técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.
- 07. Capacidad de análisis, organización y planificación
- 08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
- 09. Comunicación oral y escritura en la lengua nativa y extranjera
- 10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
- 11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
- 12. Capacidad de comunicación interpersonal
- 21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
- 13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- 22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

## Contenidos (Breve descripción)

Bloque 1. Modelización de datos experimentales procedentes de procesos microbiano y enzimáticos.

- 1.1. Modelos mecanísticos y empíricos aplicados las cinéticas enzimáticas y a cultivos microbiano monoaéxicos y diaéxicos, con o sin inhibición.
- 1.2. Significación e interpretación de parámetros y modelos con el uso del paquete de programas SigmaPlot (version 9.0, Systat Software, Inc., 2004).
- 1.3. Selección de modelos más adecuados en cada proceso.

Bloque 2. Análisis de datos experimentales obtenidos en sistemas @microbiano y enzimáticos.

- 2.1. Modelo lineal general como herramienta para los análisis de efectos significativos de diferentes variables independientes (factores) sobre una variable dependiente.
- 2.2. Uso del paquete de programas SPSS Statistics 17.0 para Windows.

Bloque 3. Uso combinado de diseños experimentales y de modelos matemáticos para optimizar la síntesis de productos obtenidos en procesos microbianos o enzimáticos, reduciendo el error experimental.

- 3.1. Suavización de datos experimentales con la utilización de modelos matemáticos mecanísticos y empíricos.
- 3.2. Selección de los diseños experimentales más adecuados en función del tipo de efecto que las variables independientes producen sobre la variable de salida, en este tipo de sistemas.
- 3.3. Análisis global de resultados con el uso de los paquetes de programas SigmaPlot (version 9.0, Systat Software, Inc., 2004) y Statistica 5.1 para Windows.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	9	100%
Resolución de problemas de forma autónoma	14	40%
Trabajo tutelado	52	0%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión

<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input checked="" type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	40
Trabajo	30	40
Observación sistemática	10	20

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Investigación e innovación de alimentos envasados
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

86. Saber aplicar una tecnología de envasado adecuada para cada alimento e de investigar los parámetros que determinan la calidad durante el almacenamiento.

87. Profundizar en el conocimiento de los principales cambios químicos y físicos que se producen durante el almacenamiento de los alimentos con el fin de planificar y llevar a cabo un proyecto que permita identificar posibles problemas y buscar soluciones prácticas y creativas con el envasado.

#### Contenidos (Breve descripción)

Bloque I.- Introducción al envasado de los alimentos. Nuevos desarrollos de materiales.

Bloque II.- Efecto del envasado en las propiedades bioquímicas de los alimentos

Bloque III.- Influencia del envasado en las propiedades reológicas y de textura. Test de penetrometría. Test oscilatorios, de carga y recuperación y análisis termomecánicos.

#### Observaciones

#### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Lección Magistral	16	75%
Resolución de problemas de forma autónoma	8	20%
Trabajo tutelado	50	0%
Presentación	1	100%

#### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión

<input type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

#### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen de preguntas objetivas	10	40
Trabajo	10	40
Presentaciones	10	40
Estudio de casos	10	40

<b>Módulo</b>	Procesos en la Industria Alimentaria
<b>Materia/Asignatura</b>	Diseño de nuevos productos alimentarios
<b>Tipología</b>	Optativa
<b>Número de créditos ECTS</b>	3
<b>Modalidad</b>	Semipresencial
<b>Semestre</b>	2
<b>Lenguas en que se imparte</b>	Castellano/Gallego

#### Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que acerquen una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, suelo en un contexto de investigación.
35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
14. 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 campo agroalimentario y del medio ambiente.
36. 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 lo poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
19. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en el I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
67. Conocer y comprender los procesos tecnológicos de producción, transformación y conservación de alimentos, con especial atención al I+D+i de nuevas tecnologías respetuosas con la calidad de los alimentos y el medio ambiente.
53. Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionado con los residuos (detección, procesado, eliminación y/o valorización) y ser capaz de transferir al sector productivo los avances en investigación en reducción de impactos de las actividades agroalimentarias.
30. Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.
60. Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación.

Contenidos (Breve descripción)

Tras una breve descripción, justificación y antecedentes, se realiza de modo sistematizado la descripción del proceso estándar (y de los procesos particulares) de desarrollo de nuevos productos alimentarios, sus fases y la ejecución de las mismas, así como las alternativas y los condicionants en esta ejecución.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Prácticas de laboratorio	8	90%
Seminario	4	70%
Trabajo tutelado	51	0%
Lección Magistral	12	50%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input checked="" type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Prácticas de laboratorio	15	15
Presentaciones	15	15
Trabajo	40	40
Examen de preguntas de desarrollo	30	30

Módulo	Obligatoria
Materia/Asignatura	Trabajo Fin de Máster
Tipología	Obligatoria
Número de créditos ECTS	12
Modalidad	Semipresencial
Semestre	2
Lenguas en que se imparte	Castellano/Gallego

## Resultados de aprendizaje

17. Poseer y comprender conocimientos que acerquen una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, suelo en un contexto de investigación.

04. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en contornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

28. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y se enfrenten a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

35. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
80. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de una manera que tendrá que ser, en grande medida, autodirigido y autónomo.
14. 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 campo agroalimentario y del medio ambiente.
36. 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 lo poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
37. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.
38. Que los estudiantes se sean capaces de adaptarse a las nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
29. Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
15. Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
19. Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.
05. Profundizar en el conocimiento de las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio y aplicarlas en el I+D+i en los campos ambiental y agroalimentario.
20. Manejar programas informáticos para el procesado y análisis espacial cuantitativo y aplicar dichas técnicas a diversas áreas de la investigación en los campos ambiental y agroalimentario.
18. Conocer e integrar todos los aspectos relacionados con la normalización y legislación en el ámbito de los sistemas de calidad ambiental, agrícola y alimentaria, de modo que los pueda aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención a la seguridad y trazabilidad ("farm to fork").
67. Conocer y comprender los procesos tecnológicos de producción, transformación y conservación de alimentos, con especial atención al I+D+i de nuevas tecnologías respetuosas con la calidad de los alimentos y el medio ambiente.
53. Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionado con los residuos (detección, procesado, eliminación y/o valorización) y ser capaz de transferir al sector productivo los avances en investigación en reducción de impactos de las actividades agroalimentarias.
30. Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.
06. Capacidad para desarrollar investigaciones en el campo de la gestión integral eficaz de riesgos alimentarios, en particular orientadas al desarrollo de nuevos sistemas de detección y alerta temprana de crisis de carácter agroalimentario.
60. Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.
52. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos y los ecosistemas.
31. Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven.
16. Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria.
07. Capacidad de análisis, organización y planificación.
08. Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.
09. Comunicación oral y escritura en la lengua nativa y extranjera.
10. Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
11. Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
12. Capacidad de comunicación interpersonal.
21. Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación.
13. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
22. Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
23. Tratamiento de conflictos y negociación.
24. Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales.

## Contenidos (Breve descripción)

Se realizará un proyecto de investigación original dirigido por un profesor del Máster en los laboratorios de la Facultad y relacionado con alguna de las múltiples áreas del ámbito agroalimentario que se abarcan a lo largo del Máster (normalización y legislación en materia de sistemas de calidad agraria y alimentaria, nuevas tecnologías que respeten la calidad de los alimentos, reducción de impactos de las actividades

agroalimentarias, uso de tecnologías verdes en el ámbito agroalimentario, nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos, y diseño/desarrollo de noticias técnicas de extracción, concentración, depuración y análisis de componentes, aditivos o contaminantes en los alimentos...) para que puedan ser aplicados en el desarrollo de actividades de I+D+i y transferencia. El Trabajo Fin de Máster está dirigido a completar y reforzar las competencias asociadas a la titulación, siempre bajo la supervisión de un tutor. En la elaboración y presentación de la memoria del Trabajo Fin de Máster se emplearán adecuadamente los recursos informáticos y las TIC. El Trabajo Fin de Máster se presentará por escrito y se defenderá oralmente, ante una comisión designada al efecto.

## Observaciones

### Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Actividades introductorias	2	100%
Seminario	90	100%
Trabajo tutelado	200	0%
Presentación	6	100%
Trabajo	1	100%
Presentación	1	100%

### Metodologías Docentes (Seleccionar las que se emplearán) \*

<input checked="" type="checkbox"/> Actividades introductorias	<input type="checkbox"/> Prácticas externas
<input type="checkbox"/> Lección Magistral	<input type="checkbox"/> Prácticum
<input type="checkbox"/> Eventos científicos	<input type="checkbox"/> Prácticas clínicas
<input type="checkbox"/> Resolución de problemas	<input type="checkbox"/> Estudio previo
<input checked="" type="checkbox"/> Presentación	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo tutelado
<input type="checkbox"/> Estudio de casos	<input type="checkbox"/> Resolución de problemas de forma autónoma
<input type="checkbox"/> Debate	<input type="checkbox"/> Foros de discusión
<input checked="" type="checkbox"/> Seminario	<input type="checkbox"/> Aprendizaje colaborativo
<input type="checkbox"/> Taller	<input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos
<input type="checkbox"/> Prácticas en aulas de informática	<input type="checkbox"/> Portafolio/Dossier
<input type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/> Aprendizaje-servicio
<input type="checkbox"/> Salidas de estudio	<input checked="" type="checkbox"/> Metodologías basadas en la investigación
<input type="checkbox"/> Prácticas de campo	<input type="checkbox"/> Design thinking

### Sistemas de Evaluación \*

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajo	10	30
Presentaciones	10	40
Examen oral	10	30

## 4.2. Actividades y metodologías docentes

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental emplea un conjunto de **metodologías docentes activas y participativas**, coherentes con su carácter investigador y con la modalidad **semipresencial** del título. Estas metodologías están orientadas a garantizar la adquisición progresiva de competencias y el logro de los resultados de aprendizaje previstos.

Las **lecciones magistrales** constituyen la base introductoria de los contenidos teóricos fundamentales y se desarrollan de forma presencial o mediante sistemas de videoconferencia, apoyadas en recursos audiovisuales. Estas sesiones se complementan con **resolución de problemas, estudios de casos y debates**, que permiten al estudiantado aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones reales del ámbito agroalimentario y ambiental.

Los **seminarios** y **presentaciones orales** fomentan el análisis crítico de artículos científicos, la comunicación académica y la discusión argumentada de resultados. Asimismo, se incorporan **prácticas de laboratorio**, **prácticas en aulas de informática** y **prácticas de campo**, orientadas al desarrollo de destrezas experimentales, manejo de técnicas instrumentales, análisis de datos y obtención de información *in situ*.

El aprendizaje autónomo se refuerza mediante el **estudio previo**, la **resolución de problemas de forma autónoma** y el **trabajo tutelado**, en el que el estudiantado, bajo la supervisión del profesorado, elabora trabajos académicos y proyectos de investigación. Estas actividades se apoyan en el uso de la plataforma virtual institucional, que facilita **foros de discusión** y el intercambio académico continuado.

Finalmente, el máster incorpora **metodologías basadas en la investigación**, especialmente relevantes en el desarrollo del Trabajo Fin de Máster, donde el alumnado integra conocimientos teóricos y prácticos mediante el diseño experimental, el análisis crítico de resultados y la comunicación científica. El conjunto de metodologías aplicadas asegura una formación coherente, equilibrada y orientada a la investigación y a la innovación profesional.

## Metodologías utilizadas en la titulación

- Actividades introductorias
- Lección Magistral: Exposición de contenidos teóricos con apoyo audiovisual, presencial y semipresencial.
- Eventos científicos
- Resolución de problemas: Planteamiento y resolución guiada de problemas y ejercicios aplicados.
- Presentación: Exposición oral de trabajos por el estudiantado.
- Estudio de casos: Análisis de casos reales vinculados a entornos agroalimentarios y ambientales.
- Debate: Discusión crítica de contenidos, resultados y publicaciones científicas.
- Seminario: Análisis dirigido de artículos científicos y temas especializados.
- Taller
- Prácticas en aulas de informática: Uso de software específico para análisis de datos, modelización y búsqueda bibliográfica.
- Prácticas de laboratorio: Desarrollo de competencias experimentales en laboratorios docentes y de investigación.
- Salidas de estudio: Visitas técnicas y actividades aplicadas vinculadas a las materias.
- Prácticas de campo: Obtención de datos *in situ* en entornos naturales y productivos.
- Prácticas externas
- Prácticum
- Prácticas clínicas
- Estudio previo: Preparación autónoma de materiales antes de las sesiones presenciales.
- Trabajo tutelado: Elaboración supervisada de trabajos académicos y de investigación.
- Resolución de problemas de forma autónoma: Desarrollo individual de ejercicios y casos prácticos.
- Foros de discusión: Interacción académica a través de la plataforma virtual del título.
- Aprendizaje colaborativo: Trabajo en grupo para el análisis y resolución de problemas complejos.
- Aprendizaje basado en proyectos
- Portafolio/Dossier
- Aprendizaje-servicio
- Metodologías basadas en la investigación: Aprendizaje orientado al diseño experimental y a la investigación aplicada.
- Design thinking

### 4.3. Sistemas de evaluación

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental emplea un sistema de evaluación **diverso**, alineado con su orientación investigadora y con las metodologías docentes aplicadas, garantizando la adecuada valoración de la adquisición de competencias y del logro de los resultados de aprendizaje previstos.

La evaluación de los conocimientos teóricos se realiza fundamentalmente mediante **exámenes de preguntas objetivas** y **exámenes de preguntas de desarrollo**, que permiten valorar tanto la asimilación de conceptos clave como la capacidad de análisis, síntesis y organización del conocimiento. Estos sistemas se complementan con la **resolución de problemas y/o ejercicios**, orientada a la aplicación práctica de los contenidos en contextos propios del ámbito agroalimentario y ambiental.

El **estudio de casos** constituye un sistema de evaluación relevante en el título, al permitir al estudiantado analizar situaciones reales, interpretar datos, formular hipótesis y proponer soluciones fundamentadas desde un enfoque científico. Asimismo, las **prácticas de laboratorio** se evalúan a través de la observación del desempeño experimental y mediante la elaboración de **informes de prácticas**, donde se reflejan los procedimientos empleados, los resultados obtenidos y su análisis crítico.

El **trabajo académico**, tanto individual como en grupo, es un elemento central en la evaluación del Máster, especialmente en forma de **proyectos** y trabajos de investigación. Estos se complementan con **presentaciones orales**, que permiten valorar competencias transversales como la comunicación científica y la defensa argumentada de resultados. El **debate** y la **observación sistemática de la participación** contribuyen a la evaluación continua, favoreciendo una implicación activa del estudiantado en el proceso de aprendizaje.

Finalmente, el **Trabajo Fin de Máster**, evaluado como proyecto integrador, constituye el principal mecanismo para verificar la adquisición global de competencias, al exigir la aplicación coordinada de conocimientos teóricos, metodológicos y prácticos en un contexto de investigación avanzada. En conjunto, los sistemas de evaluación del título están diseñados para ofrecer una valoración equilibrada, transparente y coherente con los objetivos formativos del Máster.

#### Sistemas de evaluación utilizados en la titulación

- Examen de preguntas objetivas
- Examen de preguntas de desarrollo
- Examen oral
- Resolución de problemas y/o ejercicios
- Estudio de casos
- Prácticas de laboratorio
- Simulación o *Role Playing*
- Trabajo
- Informe de prácticas
- Informe de prácticas externas
- Proyecto
- Portafolio/Dossier
- Presentaciones
- Debate
- Autoevaluación
- Observación sistemática

## 4.4. Estructuras curriculares específicas

El plan de estudios del Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental se estructura en 60 créditos ECTS, distribuidos en 24 ECTS de materias obligatorias, 24 ECTS de materias optativas y 12 ECTS correspondientes al Trabajo Fin de Máster (TFM), lo que garantiza una adecuada integración entre formación teórica, aplicada e investigadora.

La estructura curricular permite al estudiantado optar por itinerarios formativos asociados a las especialidades de Ciencias Ambientales, Ciencias Agrarias y Alimentarias y Procesos en la Industria Alimentaria, o bien configurar un recorrido sin especialidad, favoreciendo la flexibilidad y la adaptación a distintos perfiles académicos y de investigación. Las materias se organizan con carácter bimestral, distribuidas en dos cuatrimestres, lo que facilita una progresión equilibrada de contenidos y una carga de trabajo adecuada. El Trabajo Fin de Máster, de carácter obligatorio, integra los conocimientos y competencias adquiridas, asegurando la aplicación práctica y la consolidación de los resultados del proceso formativo.

La coordinación docente se articula fundamentalmente a través de la Comisión Académica del Máster, órgano responsable de la planificación, seguimiento y mejora continua del título. Esta comisión está presidida por la persona coordinadora del máster y cuenta con representantes del profesorado implicado.

Se prevén reuniones periódicas de coordinación, al inicio y al final de cada curso académico y cuando sea necesario, en las que se revisan calendarios, cargas de trabajo, metodologías docentes, criterios de evaluación y posibles solapamientos de contenidos. Estos mecanismos permiten asegurar la coordinación horizontal entre las materias impartidas en un mismo periodo lectivo y la coordinación vertical a lo largo del título, incluido el seguimiento del Trabajo Fin de Máster, detectar incidencias, proponer acciones de mejora y garantizar que las actividades formativas y evaluadoras contribuyen de manera efectiva al logro de los resultados de aprendizaje previstos.

## 5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

### 5.1. Perfil básico del profesorado

#### 5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

En la Tabla 2 se incluye el resumen de la plantilla del profesorado involucrado en el Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental.

Tabla 2. Resumen del profesorado asignado al título (incluir al menos la siguiente información).

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenio	Quinquenio
Catedrático/a de Universidad	28	55	28	1	130	135
Titular de Universidad	23	56	23	10	56	64
Contratado/a Doctor/a	2	3	2	6	2	11
Profesor Asociado	1	1	1	0	0	0
Ramón y Cajal	11	11	11	0	0	0
Investigador Posdoctoral Distinguido	1	1	1	0	0	0
Juan de la Cierva	1	1	1	0	0	0
Investigador Posdoctoral Xunta de Galicia	2	2	2	0	0	0
Investigador Posdoctoral Campus Auga	2	2	2	0	0	0
Personal Investigador Posdoctoral	2	2	2	0	0	0
Personal Investigador Doctor	1	1	1	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>135</b>	<b>74</b>	<b>17</b>	<b>188</b>	<b>210</b>

#### 5.1.b) Estructura de profesorado

A continuación, se detalla la estructura del profesorado por área de conocimiento implicado en el Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental.

Tabla 3. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

Área o ámbito de conocimiento: 063-Botánica	
Número de profesores/as	8
Número de doctores/as	8
Categorías	Catedrático de Universidad, Titular de Universidad e Investigador Posdoctoral distinguido
Profesorado acreditado	8
Materias / asignaturas	Implicaciones Ambientales de las Partículas Biológicas Atmosféricas, Ecología de la Polinación, Investigación y Aplicaciones, Bioclimatología de Plantas de Interés Económico, Diversidad en ecosistemas agrarios, Biología da Reprodución en Prantas Superiores: Implicación na Distribución, Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Terrestres y Trabajo Fin de Máster
ECTS impartidos (previstos)	30
ECTS disponibles (potenciales)	30
Área o ámbito de conocimiento: 240-Edafología y Química Agrícola	
Número de profesores/as	12

Número de doctores/as	12
Categorías	Catedrático de Universidad, Titular de Universidad, Ramón y Cajal, Investigador Posdoctoral Campus Auga e Investigador Posdoctoral Xunta de Galicia
Profesorado acreditado	12
Materias / asignaturas	Elementos Traza en el Sistema Suelo-Planta, Evaluación de la Transferencia de Contaminantes Atmosféricos al Sistema Planta-Suelo-Agua, Química de los Productos Fitosanitarios, Fertilizantes y Fertilización, Trasporte de Agua y Solutos en el Suelo, Recuperación de suelos degradados. Tecnosuelos y fitorremediación, Bioclimatología de Plantas de Interés Económico
ECTS impartidos (previstos)	18
ECTS disponibles (potenciales)	18

## Área o ámbito de conocimiento: 412-Fisiología Vegetal

Número de profesores/as	6
Número de doctores/as	6
Categorías	Catedrático de Universidad, Titular de Universidad, Personal Investigador Posdoctoral
Profesorado acreditado	6
Materias / asignaturas	Elementos Traza en el Sistema Suelo-Planta, Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Terrestres, Fisiología del Estrés. Adaptación y Aclimatización a Condiciones Adversas, Claves para la sostenibilidad de la producción vegetal
ECTS impartidos (previstos)	12
ECTS disponibles (potenciales)	12

## Área o ámbito de conocimiento: 280-Estratigrafía

Número de profesores/as	1
Número de doctores/as	1
Categorías	Titular de Universidad
Profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Terrestres
ECTS impartidos (previstos)	3
ECTS disponibles (potenciales)	3

## Área o ámbito de conocimiento: 398-Física de la Tierra

Número de profesores/as	7
Número de doctores/as	7
Categorías	Catedrático de Universidad, Ramón y Cajal
Profesorado acreditado	7
Materias / asignaturas	Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Terrestres, Extremos climáticos y desastres naturales: Implicaciones para la producción agraria y el riesgo en la seguridad alimentaria, Proyecciones Climáticas futuras: Impactos sobre agricultura, ganadería, biodiversidad y recursos hídricos,
ECTS impartidos (previstos)	9
ECTS disponibles (potenciales)	9

## Área o ámbito de conocimiento: 385-Física Aplicada

Número de profesores/as	1
-------------------------	---

Número de doctores/as	1
Categorías	Titular de Universidad
Profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	Investigación e Innovación de Alimentos Envasados
ECTS impartidos (previstos)	3
ECTS disponibles (potenciales)	3

## Área o ámbito de conocimiento: 555-Ingeniería Química

Número de profesores/as	13
Número de doctores/as	13
Categorías	Catedrático de Universidad, Titular de Universidad, Ramón y Cajal, Investigador Posdoctoral Xunta de Galicia, Juan de la Cierva y Personal Investigador Posdoctoral
Profesorado acreditado	13
Materias / asignaturas	Tecnoloxías Limpias para a Producción de Biocombustibles, Biotecnoloxía Agroalimentaria, Monitorización y Control de Procesos, Extractos Naturales como antioxidantes, Procesos avanzados de extracción
ECTS impartidos (previstos)	15
ECTS disponibles (potenciales)	15

## Área o ámbito de conocimiento: 780-Tecnología de los Alimentos

Número de profesores/as	3
Número de doctores/as	3
Categorías	Catedrático de Universidad
Profesorado acreditado	3
Materias / asignaturas	Preparación, transformación y diversificación en la industria de los alimentos, Investigación e Innovación de Alimentos Envasados, Diseño de nuevos productos alimentarios
ECTS impartidos (previstos)	9
ECTS disponibles (potenciales)	9

## Área o ámbito de conocimiento: 640-Nutrición y Bromatología

Número de profesores/as	14
Número de doctores/as	14
Categorías	Catedrático de Universidad, Titular de Universidad y Ramón y Cajal
Profesorado acreditado	14
Materias / asignaturas	Bioestadística y diseño experimental, Compuestos fenólicos, componentes bioactivos de los alimentos, Autenticidade Alimentaria, Acondicionamiento organoléptico, Riesgos Químicos en la Cadena Alimentaria, Análisis de Datos en Cinéticas Microbianas y Enzimáticas, Tecnoloxía enzimática na industria agroalimentaria, Análisis de Aromas en Alimentos, Diseño de procesos de aproveitamento y mejora de materias primas y Avances en Toxicoloxía Ambiental. Implicaciones en Seguridad Alimentaria y Ambiental
ECTS impartidos (previstos)	30
ECTS disponibles (potenciales)	30

## Área o ámbito de conocimiento: 755-Química Física

Número de profesores/as	3
Número de doctores/as	3
Categorías	Catedrático de Universidad y Titular de Universidad
Profesorado acreditado	3
Materias / asignaturas	Alteración de Interfases Biológicas por Axentes Contaminantes, Técnicas de Documentación para la Investigación
ECTS impartidos (previstos)	6
ECTS disponibles (potenciales)	6

## Área o ámbito de conocimiento: 630-Microbiología

Número de profesores/as	2
Número de doctores/as	2
Categorías	Titular de Universidad y Contratado Doctor
Profesorado acreditado	2
Materias / asignaturas	Selección y Aplicación de Microorganismos para uso Tecnológico
ECTS impartidos (previstos)	3
ECTS disponibles (potenciales)	3

## Área o ámbito de conocimiento: 750-Química Analítica

Número de profesores/as	1
Número de doctores/as	1
Categorías	Titular de Universidad
Profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	Técnicas Instrumentales para el Análisis Agroalimentario y Medioambiental
ECTS impartidos (previstos)	3
ECTS disponibles (potenciales)	3

## Área o ámbito de conocimiento: 510-Ingeniería de la Construcción

Número de profesores/as	1
Número de doctores/as	1
Categorías	Contratado Doctor
Profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	Diseño asistido por Ordenador
ECTS impartidos (previstos)	3
ECTS disponibles (potenciales)	3

## Área o ámbito de conocimiento: 505-Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría

Número de profesores/as	1
Número de doctores/as	1

Categorías	Profesor Asociado
Profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	Diseño asistido por Ordenador y Augas Termais: Innovación e Desenvolvemento
ECTS impartidos (previstos)	6
ECTS disponibles (potenciales)	6

<b>Área o ámbito de conocimiento: 428 - Xeodinámica Externa</b>	
Número de profesores/as	1
Número de doctores/as	1
Categorías	Titular de Universidad
Profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	Augas Termais: Innovación e Desenvolvemento
ECTS impartidos (previstos)	3
ECTS disponibles (potenciales)	3

### 5.1.c) Méritos docentes del profesorado no acreditado

Los profesores Contratados Doctores aportados tienen una gran experiencia en el campo de la microbiología y en la selección y aplicación de microorganismos para uso tecnológico y en el campo de la Ingeniería de la Construcción respectivamente. Además, cuentan con una dilatada experiencia docente (6 y 5 quinquenios respectivamente), por lo tanto, consideramos que aporta un gran valor añadido a este Máster.

Además, dentro del profesorado del Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental intentamos incorporar a diferentes figuras como Investigadores Ramón y Cajal, Investigadores Distinguidos, Investigadores Posdoctorales Xunta de Galicia e Investigadores Posdoctorales del Campus Auga, que pertenecen a diferentes áreas del conocimiento, la mayor parte de ellos están acreditados a las figuras de Profesor Titular de Universidad o Profesor Contratado Doctor, contando con la supervisión de docentes Titulares o Catedráticos de las respectivas áreas del conocimiento. Creemos que esta acción puede ser un valor añadido e el presente Máster por la trayectoria científica y docente de cada uno de estos investigadores.

### 5.1.d) Méritos de investigación del profesorado no doctor

Todo el profesorado que participa en el Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental posee el título de Doctor.

### 5.1.e) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental cuenta, en el momento de la solicitud de verificación, con profesorado suficiente y adecuado para garantizar la correcta impartición del título, no siendo necesario identificar perfiles docentes adicionales ni establecer un plan específico de contratación. El profesorado disponible presenta formación doctoral y experiencia docente e investigadora acorde con los contenidos, competencias y metodologías del plan de estudios, lo que permite asegurar el adecuado desarrollo del título en las condiciones propuestas.

## 5.2. Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

El Máster en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental cuenta con recursos humanos y materiales de apoyo a la docencia suficientes y adecuados, ya disponibles en la Universidad, que garantizan el correcto desarrollo de las actividades formativas previstas en el plan de estudios.

En cuanto a los recursos humanos de apoyo, el título dispone del respaldo del personal de administración y servicios (PAS) del centro responsable, que presta apoyo en la gestión académica, administrativa y organizativa del Máster, incluyendo procesos de matrícula, gestión de actas, atención al estudiantado y coordinación con los servicios centrales de la Universidad. Asimismo, el Máster cuenta con personal técnico de laboratorio, que colabora en la preparación, mantenimiento y supervisión de los espacios experimentales utilizados en las prácticas docentes y de investigación, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad y el correcto uso de los equipamientos científicos.

El desarrollo de la docencia se apoya también en los servicios generales e infraestructuras del Centro, incluyendo aulas docentes, aulas de informática y laboratorios docentes y de investigación, así como en la biblioteca universitaria, que ofrece acceso a fondos bibliográficos especializados, revistas científicas y bases de datos electrónicas relevantes para los ámbitos agroalimentario y ambiental. Estos recursos facilitan el trabajo autónomo del estudiantado y el desarrollo de actividades basadas en la investigación.

Adicionalmente, el máster utiliza la plataforma virtual institucional para el apoyo a la docencia semipresencial, la gestión de materiales docentes, la comunicación entre profesorado y alumnado y el desarrollo de actividades no presenciales.

En conjunto, estos recursos de apoyo resultan suficientes, adecuados y coherentes con las características del título y con las actividades formativas previstas, no siendo necesaria la incorporación de nuevos perfiles específicos de apoyo en el momento de la verificación. La información detallada sobre los recursos materiales, infraestructuras y servicios del centro responsable del título puede consultarse en la página web institucional de la Facultad de Ciencias del Campus de Ourense: <https://fcou.uvigo.es/es/facultad/recursos-materiales-y-servicios/>

## 6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

### 6.1. Recursos materiales y servicios

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental dispone de espacios docentes (aulas y aulas de informática) y de laboratorios docentes y de investigación plenamente operativos, adecuados para las actividades teóricas, prácticas de laboratorio y trabajo de campo previstas en el plan de estudios. Estos recursos se completan con invernadero, la planta piloto del Campus Auga y acceso a infraestructuras externas mediante convenios (Centro Tecnológico de la Carne), que facilitan prácticas especializadas y el desarrollo de proyectos experimentales avanzados.

El título cuenta con equipamiento científico-técnico apropiado (instrumentación analítica, laboratorios específicos, software de análisis y modelización) y con aulas de informática para docencia y tratamiento de datos, garantizando la adquisición de competencias metodológicas y técnicas vinculadas a la investigación agroalimentaria y ambiental.

La Biblioteca universitaria y sus salas de lectura proporcionan acceso a fondos especializados, revistas científicas y bases de datos electrónicas relevantes para el ámbito del título, apoyando el aprendizaje autónomo y las actividades basadas en investigación.

Dado el carácter semipresencial, el Máster utiliza la plataforma institucional Moovi para la docencia no presencial (materiales, foros, entregas y cuestionarios temporizados), con acceso mediante credenciales personales, lo que permite verificar la identidad del estudiantado, especialmente en procesos de evaluación. Estas funcionalidades sustentan la evaluación continua y el seguimiento académico a distancia.

Los servicios de apoyo y orientación a lo largo del proceso formativo incluyen el Plan de Acción Tutorial (PAT), SIOPE (información y orientación al estudiantado), PIUNE (apoyo a estudiantes con necesidades específicas) y OFOE (orientación al empleo y prácticas/estancias extracurriculares), asegurando accesibilidad, inclusión y acompañamiento académico.

La información pública y actualizada sobre recursos materiales e infraestructuras del centro responsable puede consultarse en la web institucional de la Facultad de Ciencias (Campus de Ourense): <https://fcou.uvigo.es/es/facultad/recursos-materiales-y-servicios/>.

### 6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas externas

No procede la definición de prácticas académicas externas curriculares en este título, de orientación investigadora, dado que el plan de estudios no contempla un módulo de prácticas externas.

### 6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

En la Facultad de Ciencias se imparte de forma continuada, desde el curso académico 2014/2015, el **Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental**, en modalidad **semipresencial**. El título incluye asignaturas con actividades prácticas que se desarrollan en los **laboratorios de la Facultad de Ciencias**, así como otras infraestructuras docentes del centro.

En consecuencia, en la actualidad se dispone de la **totalidad de los recursos materiales, infraestructuras y servicios necesarios** para garantizar con calidad la impartición del máster, de acuerdo con las actividades formativas previstas en su plan de estudios.

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 7.1. Cronograma de implantación del título

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental se encuentra implantado y en funcionamiento de forma continuada desde el curso académico 2014-2015. La presente memoria corresponde a una modificación sustancial del título, motivada por la incorporación de un requisito de acreditación de conocimiento de idioma (nivel mínimo B1 de español y/o gallego) en las condiciones de acceso y admisión.

La modificación propuesta se aplicará a partir del curso académico 2027-2028, manteniéndose sin alteraciones la estructura del plan de estudios, la organización académica y el desarrollo docente del título actualmente vigente. Para la implantación del nuevo requisito, se garantizará su adecuada difusión con anterioridad al proceso de preinscripción y matrícula del curso académico de aplicación.

### 7.2 Procedimiento de adaptación

No procede la definición de un procedimiento de adaptación, dado que la modificación sustancial está motivada por la incorporación del requisito de nivel mínimo de idioma (B1) de castellano o gallego, así como la eliminación de las siguientes asignaturas de carácter Obligatorio (Métodos matemáticos para la modelización de la investigación) y Optativo (Biotratamiento de residuos orgánicos, Biomasa de cultivos energéticos, Diseño Experimental Aplicado a las Indicaciones Geográficas Agroalimentarias, Operaciones de Separación Avanzadas, Contaminación Marina e Ecotoxicología, Bioclimatología de plantas de interés económico), y la incorporación de las siguientes asignaturas de carácter Obligatorio (Bioclimatología de plantas de interés económico), y de carácter Optativo (Proyecciones Climáticas futuras: Impactos sobre agricultura, ganadería, biodiversidad y recursos hídricos, Extremos climáticos y desastres naturales: Implicaciones para la producción agraria y el riesgo en la seguridad alimentaria y Diversidad en ecosistemas agrarios). Estos cambios no implican modificaciones en el plan de estudios, en la estructura curricular ni en las enseñanzas impartidas, sino únicamente en los requisitos de acceso y admisión al título, así como la incorporación o sustitución de algunas asignaturas.

En consecuencia, el estudiantado matriculado con anterioridad a la entrada en vigor de la presente modificación continuará sus estudios conforme a las condiciones vigentes en el momento de su admisión, sin que sea necesaria la aplicación de tablas de adaptación ni procedimientos específicos de reconocimiento de créditos.

### 7.3 Enseñanzas que se extinguen

No procede

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### 8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

El Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental se rige por el Sistema de Garantía de Calidad (SGC) de la Facultad de Ciencias de la Universidade de Vigo, diseñado en el año 2009 de acuerdo con las directrices establecidas en el programa FIDES-AUDIT y certificado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG) con fecha 27 de junio de 2009 (Certificado n.º 15/09).

El SGC define los procedimientos de planificación, seguimiento, evaluación y mejora continua del título, así como los mecanismos de recogida y análisis de información relativa a la docencia, el profesorado, el estudiantado, los recursos materiales y los resultados académicos, garantizando la calidad del proceso formativo.

El órgano competente para los procesos de admisión, reconocimiento y transferencia de créditos, así como para la gestión académica del título, incluyendo la movilidad y el Trabajo Fin de Máster, es la Comisión Académica del Máster (CAM). La CAM está presidida por el/la coordinador/a del Máster y formada por profesorado del título y representantes del sistema de calidad del centro. Este órgano es responsable de la toma de decisiones relativas a la organización y seguimiento del Máster, de acuerdo con el marco normativo general de la Universidade de Vigo y la normativa estatal vigente.

Toda la documentación asociada al SGC del centro puede consultarse en la página web institucional de la Facultad de Ciencias: <https://fcou.uvigo.es/es/facultad/calidad/sgc/>

### 8.2. Medios para la información pública

La Universidade de Vigo garantiza la transparencia y accesibilidad de la información pública relativa al Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental a través de diversos canales institucionales dirigidos a atender adecuadamente las necesidades del estudiantado y otros grupos de interés.

La universidad dispone de un Portal de Transparencia, en cumplimiento de la legislación estatal (Ley 19/2013) y autonómica (Ley 1/2016), accesible en: <https://secretaria.uvigo.gal/uv/web/transparencia/> En dicho portal se publica información institucional relativa a la oferta académica, indicadores de seguimiento y acreditación de títulos, resultados académicos, evaluación de la docencia y otros datos de interés público.

La información específica del título, plan de estudios, guías docentes, normativa de acceso y admisión, precios públicos, calendario académico y resultados del Sistema Interno de Garantía de la Calidad, se encuentra disponible en la página web institucional de la Universidade de Vigo y en la web de la Facultad de Ciencias:

- Página web de los centros Facultad de Ciencias (<https://fcou.uvigo.es/>).
- Página web de la Universidade de Vigo ([www.uvigo.gal/es/estudiar/que-estudiar](http://www.uvigo.gal/es/estudiar/que-estudiar)).

Asimismo, el título contará con una página web propia, que recogerá información actualizada conforme a los criterios y recomendaciones de ANECA y ACSUG (estructura del programa, profesorado, metodologías docentes y procesos administrativos). Esta información se complementa con acciones informativas organizadas por la coordinación del máster y con la difusión institucional realizada por los vicerrectorados competentes y la participación de la universidad en ferias educativas nacionales e internacionales.