

## Facultad de Ciencias

### Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental

#### Asignaturas

##### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001M142V01101	Bioestadística e Deseño Experimental	1c	3
001M142V01102	Métodos Matemáticos para a Modelización da Investigación	1c	3
001M142V01103	Técnicas de Documentación para a Investigación	1c	3
001M142V01104	Riscos Químicos na Cadea Alimentaria	1c	3
001M142V01105	Selección e Aplicación de Microorganismos para uso Tecnolóxico	1c	3
001M142V01106	Avances en Toxicoloxía Ambiental. Implicacións en Seguridade Alimentaria e Ambiental	1c	3
001M142V01107	Biología da Reprodución en Prantas Superiores: Implicación na Distribución	1c	3
001M142V01108	Fisioloxía do Estrés. Adaptación e Aclimaticación a Condicións Adversas	1c	3
001M142V01109	Técnicas Instrumentais para a Análise Agroalimentaria e Medioambiental	1c	3
001M142V01110	Deseño de Procesos de Mellora e Obtención de Novas Materias Primas para a Industria Gandeira e Agroalimentaria	1c	3
001M142V01111	Deseño Asistido por Ordenador	1c	3
001M142V01112	Elementos Traza no Sistema Solo-Planta	1c	3
001M142V01113	Augas Termais: Innovación e Desenvolvemento	1c	3
001M142V01114	Transporte de Auga e Solutos no Solo	1c	3
001M142V01115	Fertilizantes e Fertilización	1c	3
001M142V01116	Operacións de Separación Avanzadas	1c	3
001M142V01117	Monotorización e Control de Procesos	1c	3
001M142V01118	Compostos Fenólicos, Compoñentes Bioactivos dos Alimentos	1c	3
001M142V01119	Contaminación Mariña e Ecotoxicoloxía	1c	3
001M142V01120	Tecnoloxía Aplicada á Valorización de Residuos Agro-Industriais	1c	3
001M142V01121	Análise de Aromas en Alimentos	1c	3
001M142V01122	Preparación, Transformación e Diversificación na Industria dos Alimentos	1c	3
001M142V01123	Extractos Naturais como Antioxidantes	1c	3
001M142V01201	Implicacións Ambientais das Partículas Biolóxicas Atmosféricas	2c	3
001M142V01202	Recuperación de Solos Degradados: Tecnosolos e Fitorremediación	2c	3

001M142V01203	Química dos Produtos Fitosanitarios	2c	3
001M142V01204	Cambio Climático Global e o seu Impacto nos Ecosistemas Terrestres	2c	3
001M142V01205	Avaliación da Transferencia de Contaminantes Atmosféricos ao Sistema Planta-Solo-Auga	2c	3
001M142V01206	Tecnoloxías Limpas para a Produción de Biocombustibles	2c	3
001M142V01207	Claves para a Sostenibilidade da Produción Vexetal	2c	3
001M142V01209	Ecoloxía da Polinización. Investigación e Aplicacións	2c	3
001M142V01210	Bioclimatoloxía de Prantas de Interese Económica	2c	3
001M142V01211	Biotratamento de Residuos Orgánicos	2c	3
001M142V01212	Alteración de Interfases Biolóxicas por Axentes Contaminantes	2c	3
001M142V01213	Produción de Compostos Base a partires de Residuos Lignocelulósicos	2c	3
001M142V01214	Deseño Experimental Aplicado ás Indicacións Xeográficas Agroalimentarias	2c	3
001M142V01215	Biomasa: Cultivos Enerxéticos	2c	3
001M142V01216	Acondicionamento Organoléptico	2c	3
001M142V01217	Biotecnoloxía Agroalimentaria	2c	3
001M142V01218	Autenticidade Alimentaria	2c	3
001M142V01219	Análise de Datos en Cinéticas Microbianas e Enzimáticas	2c	3
001M142V01221	Procesos Avanzados de Extracción	2c	3
001M142V01225	Deseño de Novos Produtos Alimentarios	2c	3
001M142V01226	Investigación e Innovación de Alimentos Envasados	2c	3
001M142V01227	Traballo Fin de Máster	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioestadística e Deseño Experimental**

Asignatura	Bioestadística e Deseño Experimental			
Código	001M142V01101			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Martínez Carballo, Elena			
Profesorado	Martínez Carballo, Elena			
Correo-e	elena.martinez@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código	Tipología
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.
CE3	Manexar programas informáticos para o procesado e análise espacial cuantitativo e aplicar ditas técnicas a diversas áreas da investigación nos eidos ambiental e agroalimentario.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidad de comunicación interpersonal
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar
CT10	Tratamento de conflitos e negociación.
CT11	Motivación poa calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1. Saber interpretar resultados	CE1 CE3 CT1 CT5 CT10

RA2. Aplicar test estadísticos, análisis multivariante y diseños de experimentos.

CB1  
CB2  
CE1  
CE3  
CT1  
CT2  
CT10

RA3. Investigar y explorar siempre diferentes opciones en problemas concretos.

CB1  
CB2  
CE1  
CE3  
CT1  
CT2  
CT3  
CT4  
CT5  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9  
CT10  
CT11

### Contidos

#### Tema

Bloque I. Proba de hipóteses.	Visión xeral das probas de hipóteses. Conceptos de HIPOTESIS NULA e ALTERNATIVA. Requisitos necesarios para plantexarlas.
Bloque II. Análisis de varianza de unha e varias vías, así como as suas aplicacins en investigación.	Coñecer os requisitos necesarios para poder plantexar este tipo de análise con fiabilidade. Estudo de casos reais.
Bloque III. Regresión e calibración.	Calibración e os seus fundamentos: Interpretación e aplicacions. Validación do axuste.
Bloque IV. Técnicas de análisis multivariante.	Análisis en componentes principales e as suas aplicacions en investigación. Recoñecemento supervisado e non supervisado de pautas. Aplicacions en investigación
Bloque V. Deseño de experimentos.	Fuentes de variabilidade nos deseños. Etapas en su construcción. Matrices de experiencias de screening: matrices factoriais. Superficies de respostas. Aplicacions do deseño de experimentos na investigación.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	6	12
Traballos tutelados	0	51	51
Sesión maxistral	12	0	12

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

### Metodoloxía docente

	Descripción
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividades nas que se evalúan publicacións científicas, se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. Se realizaran no laboratorio/aula (presencial) ou mediante plataforma de teledocencia FAITC (non presencial).
Traballos tutelados	Estudo autónomo de casos/análisis de situacións con soporte bibliográfico. Análisis dun problema o caso real, coa finalidade de conocele, interpretalo, resolvelo, xerar hipótesis, diagnosticalo e adentrarse en procedimienton alternativos de solución, para ver a aplicación de los conceptos teóricos na realidade. Feedback por medio da plataforma de teledocencia FAITC (no presencial).
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor con axuda de medios audiovisuais dos aspectos máis importantes dos contenidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante (presencial)..

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Participación e asistencia mediante actividades presenciais.  Avaliaráanse os resultados de aprendizaxe 1 e 2.	20	CB1 CB2 CE1 CE3 CT1 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase a calidade do material solicitado na entrega de casos prácticos.  Avaliaráanse todos os resultados de aprendizaxe.	50	CB1 CB2 CE1 CE3 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11
Traballos tutelados	Avaliarase a calidade do mesmo así como a súa presentación.  Avaliaráanse todos os resultados de aprendizaxe.	30	CB1 CB2 CE1 CE3 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

**Bibliografía. Fontes de información**

George Box, William Hunter, Edística para investigadores, Reverte, España

César Pérez, Técnicas de análisis multivariantes de datos. Aplicaciones con SPSS, Pearson, Prentice Hall, Madrid

Humberto Gutiérrez Pulido y Román de la Vara Salazar, Análisis y diseño de experimentos, Mc Graw Hill., México

**Recomendacións**



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Métodos Matemáticos para la Modelización de la Investigación**

Asignatura	Métodos Matemáticos para la Modelización de la Investigación			
Código	O01M142V01102			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada I			
Coordinador/a	Berriochoa Esnaola, Elías Manuel María			
Profesorado	Berriochoa Esnaola, Elías Manuel María			
Correo-e	esnaola@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CE1	Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.	- saber - saber hacer
CE3	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.	- saber - saber hacer
CT5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones	

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
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.	CE1 CE3
Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.	CE1
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.	CE3
CG1: 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.	CT5

**Contenidos**

Tema	
Utilización de las Ecuaciones Diferenciales en la modernización biológica y ambiental.	Planteamiento y solución analítica de problemas de valor inicial. Planteamiento y solución numérica de problemas de valor inicial.
Utilización de la Regresión Lineal en la modelización biológica y ambiental.	La recta de Regresión y sus variantes. El modelo Lineal General.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	9	9

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

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la materia. El alumno aplicará de forma autónoma o auxiliado por el profesor los conocimientos adquiridos.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos objeto de estudio.

### Atención personalizada

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se tutorizará a los alumnos de forma que puedan desarrollar su trabajo autónomamente.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Pruebas de respuesta corta o test. Trabajo tutelado y especialmente participación en actividades presenciales.	80	CE1 CE3 CT5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas o ejercicios, especialmente participación en actividades presenciales.	20	CE1 CE3 CT5

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Fuentes de información

Zill, D.; Cullen M., Ecuaciones Diferenciales, Tercera, 2008

Martinez M.A.; Sanchez A. ; Faulin J., Bioestadística amigable , Segunda, 2006

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de Documentación para a Investigación**

Asignatura	Técnicas de Documentación para a Investigación			
Código	001M142V01103			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Dpto. Externo Química Física			
Coordinador/a	Mejuto Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Cid Samamed, Antonio Mejuto Fernández, Juan Carlos Moldes Figueiral, Óscar Adrián Morales Vilanova, Jorge			
Correo-e	xmejuto@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Capacidad para desenvolver investigacións en el campo de la agroalimentación a la par que la sostenibilidad del medio natural con el uso de correctas tecnologías mediambientales	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CT4
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	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CT4

<b>Contidos</b>	
Tema	
Bloque I	Herramientas de búsqueda y manejo bibliográfico
Bloque II	Cómo escribir una publicación científica

<b>Planificación docente</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Sesión maxistral	10	15	25
Probas de tipo test	5	5	10

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descripción
Prácticas en aulas de informática	El temario práctico se desarrollará en los seminarios en donde los alumnos realizarán un trabajo de diseño estrategias de búsqueda y de elaboración de bibliografía. El alumno deberá de realizar un informe explicando y justificando los resultados obtenidos. Se realizará un seguimiento personalizado del alumno durante la clase, en la cual irá ejercitándose en el manejo del software.
Sesión maxistral	El primer día de clase se les facilita un calendario con un cronograma de todas las actividades didácticas:  Los contenidos se impartirán recurriendo al modelo de la lección magistral, con la ayuda de presentaciones, que estarán a disposición de los alumnos en la plataforma tem@ de teledocencia de la Universidad de Vigo ( <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a> ).

<b>Atención personalizada</b>	
	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Se realizará un seguimiento personalizado del alumno durante las clases, en la cual irá ejercitándose en el manejo del software.

<b>Avaliación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Probas de tipo test	Al final de cada bloque se colgará un cuestionario de autoevaluación en la plataforma tem@ que permanecerá a disposición de los alumnos durante una semana para que éstos lo completen en un tiempo máximo de 2,5 horas, disponiendo de 3 intentos.	100	

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>	
	, Scopus, ,
	, JCR, ,
	, Google Scholar, ,
	, WOC, ,

### **Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Riesgos Químicos en la Cadena Alimentaria**

Asignatura	Riesgos Químicos en la Cadena Alimentaria			
Código	001M142V01104			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Simal Gándara, Jesús			
Profesorado	Pose Juan, Eva Simal Gándara, Jesús			
Correo-e	jsimal@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://www.facebook.com/jesus.simalgandara">http://https://www.facebook.com/jesus.simalgandara</a>			
Descripción general	Según la FAO/WHO, la Seguridad Alimentaria "consiste en garantizar a cualquier persona y en cualquier momento un acceso físico y económico a los productos alimentarios necesarios SIN RIESGOS".			
	Los riesgos alimentarios pueden resultar: de accidentes, de causas naturales, de ignorancia/inconsciencia, de abusos, de no respetar las reglas y las leyes, de exámenes insuficientes sobre la inocuidad, de carencias en la formación e información, de la búsqueda de beneficio...			
	El riesgo "0" no existe, pero los productos alimentarios deben tener un máximo de seguridad, es decir, deben estar exentos de microorganismos patógenos, de residuos de productos químicos, de ingredientes nuevos de los que no se conocen las consecuencias a largo plazo, etc.			

**Competencias**

Código	Tipología
CB1	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. (CB6 memoria)
CE4	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").
CT1	Capacidad de análisis, organización y planificación

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
A1 Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos	CE4
A7 Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos	CB1 CT1
A17 Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios	CE4
A18 Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria	CE4
B7 Adquirir capacidad en la toma de decisiones	CB1 CT1
B11 Habilidades de razonamiento crítico	CB1 CT1
B13 Aprendizaje autónomo	CB1 CT1
B14 Adaptación a nuevas situaciones	CB1 CT1

## Contenidos

### Tema

1. CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS Y PARASITARIOS	- Principales microorganismos responsables de intoxicaciones (virus, bacterias, levaduras y mohos). Protistas y otros parásitos (protozoarios, algas y vermes). Prevención.
2. CONTAMINANTES QUÍMICOS	- Riesgos ligados a la agricultura: GMOs. Alimentación animal. Fitosanitarios. - Riesgos ligados al medio ambiente: Restos radiactivos. PCBs, dioxinas y furanos. Aguas residuales. Toxinas naturales. Materiales para contacto alimentario. - Riesgos ligados a los hábitos alimentarios: Reacción de Maillard. Nitrosaminas. PAHs. HCAs. Alcohol. Reducción de ingesta de grasas y colesterol. Reducción de ingesta de azúcar. Radicales libres y antioxidantes. - Riesgos ligados a los tratamientos de conservación: Aditivos y auxiliares tecnológicos. Ionización. - Alergias e intolerancias alimentarias: Síntomas. Alérgenos o trofalérgenos. Alergias ligadas a tecnología alimentarias. Modificación de la alergenicidad de proteínas. Diagnóstico. Etiquetado.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	15	60	75

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

## Metodologías

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

## Atención personalizada

	Descripción
Trabajos tutelados	Se resolverán dudas de los alumnos por medio presenciales o electrónicos.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	Se valorará el contenido y su exposición y defensa.	100	CB1 CE4 CT1

## Otros comentarios y evaluación de julio

Aquellos alumnos que no puedan asistir a clase, siempre y cuando lo justifiquen, deben negociar de antemano con el profesor la manera en que serán evaluados.

## Fuentes de información

1. BELLO, J.; GARCÍA-JALÓN, M.I. & LÓPEZ DE CERAIN, A. Fundamentos de seguridad alimentaria - aspectos higiénicos y toxicológicos. Ediciones Eunate.
2. BELLO, J. & LÓPEZ DE CERAIN, A. Fundamentos de ciencia toxicológica. Ediciones Díaz de Santos.
3. CAMEÁN, A.M. & GARCÍA, M.C. Temas de interés en seguridad alimentaria. Vol. 1-2. Padilla Libros, Editores & Libreros.
4. CAMEÁN, A.M. & REPETTO, M. Toxicología alimentaria. Ediciones Díaz de Santos.
5. DERACHE, R. Toxicología y seguridad de los alimentos. Ediciones Omega.
6. DUCAUZE, C.J. Fraudes alimentarios - legislación y metodología analítica. Editorial Acribia.

7. HERSCHDOERFER, S.M. Quality control in the food industry. Vol. 1-4. Academic Press.
8. LAWLEY, R.; CURTIS, L. & DAVIS, J. The food safety hazard guidebook. RSC Publishing.
9. LUNING, P.A.; DEVLIEGHERE, F. & VERHÉ, R. Safety in the agri-food chain. Wageningen Academic Publishers.
10. McELHATTON, A. & MARSHALL, R.J. Food safety – a practical and case study approach. Springer.
11. MOLL, M. & MOLL, N. Compendio de riesgos alimentarios. Editorial Acribia.
12. SCHMIDT, R.H. & RODRICK, G.E. Food safety handbook. Wiley-Interscience.
13. SOGORB, M.A. & VILANOVA, E. Técnicas analíticas de contaminantes químicos – aplicaciones toxicológicas, medioambientales y alimentarias. Ediciones Díaz de Santos.
14. TANSEY, G. & RAJOTTE, T. El control futuro de los alimentos. Ediciones Mundi-Prensa.

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

En 2ª convocatoria se haría una prueba oral sobre los contenidos mínimos de la asignatura y sobre los contenidos del trabajo realizado.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Selección e Aplicación de Microorganismos para uso Tecnolóxico**

Asignatura	Selección e Aplicación de Microorganismos para uso Tecnolóxico			
Código	O01M142V01105			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimstre
	3	OP	1	1c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Pérez Álvarez, María José			
Profesorado	Carballo Rodríguez, Julia Pérez Álvarez, María José			
Correo-e	mjperez@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber facer
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	- saber facer
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	- saber facer
CG2	Que os estudantes sexan capaces de adquirir e aplicar habilidades e destrezas de traballo en equipo, sexan ou non de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionais como internacionais, recoñecendo a diversidade de puntos de vista, así como o poso das distintas escolas ou formas de facer.	- saber facer
CG3	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades persoais de razoamento crítico e constructivo para mellorar o funcionamento dos proxectos de investigación en que intervén.	- saber facer
CG4	Que os estudantes sexan capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.	- saber facer
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber
CE3	Manexar programas informáticos para o procesado e análise espacial cuantitativo e aplicar ditas técnicas a diversas áreas da investigación nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber facer

CE4	Coñecer e integrar todos os aspectos relacionados coa normalización e lexislación no ámbito dos sistemas de calidade ambiental, agrícola e alimentaria, de modo que os poida aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención á seguridade e trazabilidade ("farm to fork").	- saber
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber - saber facer
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	- saber - saber facer
CE7	Desenvolver investigacións no campo da xestión global da cadea agroalimentaria e do medio natural mediante a aplicación de tecnoloxías medioambientalmente sostenibles.	- saber - saber facer
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber - saber facer

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Ser capaz de diseñar protocolos de selección e aplicación de microorganismos para un uso tecnolóxico concreto	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE9

## Contidos

Tema	
1. Grupos de microorganismos de interés tecnolóxico en investigación	Bacterias Fungos Algas Protozoos Virus e partículas subvídicas
2. Fontes de obtención de microorganismos de interés tecnolóxico	Coleccións de cultivos Ambientes naturais Procesos industriais
3. Detección de microorganismos mediante técnicas modernas de cultivo e moleculares	Técnicas de cultivo Técnicas de microscopía avanzada Técnicas moleculares
4. Aillamento e conservación de microorganismos	Cultivo de microorganismos Conservación de microorganismos
5. Principios de mellora de microorganismos de interés tecnolóxico	Principios de inxeniería xenética
6. Aplicacións tecnolóxicas dos microorganismos	Fermentacións alimentarias Fermentacións industriais Producción de vacinas, anticorpos, antibióticos, fármacos, proteínas recombinantes, etc Depuración de augas Biorremediación Biominería Biosensores Control de pragas

## Planificación docente

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

Traballos tutelados	0	51	51
Presentacións/exposicións	9	0	9
Outros	5	5	10
Sesión maxistral	5	0	5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	Estudio autónomo de casos/análise de situacións con soporte bibliográfico. Análise dun problema ou caso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, diagnosticalo e adentrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade.
Presentacións/exposicións	Exposición e debate dos traballos feitos e presentados polos estudantes
Outros	Retroalimentación a través da plataforma de teledocencia FAITIC e presencialmente en tutorías.
Sesión maxistral	Exposición por parte das profesoras con axuda de medios audiovisuais dos aspectos máis importantes dos contidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenrolar polo estudante

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran
Traballos tutelados	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran
Presentacións/exposicións	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran
Outros	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	asistencia e participación	25	CB2
Traballos tutelados	calidade do material solicitado	25	CB2
Presentacións/exposicións	calidade do traballo e da exposición e defensa	50	CB2

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Os/as estudantes que xustifiquen documentalmente estar traballando terán opción de participar en todas as actividades propostas a través da plataforma TEMA, así como na elaboración do traballo monográfico. No caso de que non poidan asistir a ningunha sesión presencial, propoñeránselles actividades alternativas.

### Bibliografía. Fontes de información

THIEMAN, WILLIAM J. & PALLADINO, MICHAEL A. 2010. Introducción a la biotecnología. Pearson Educacion

CRUEGER, W. & CRUEGER. 1993. Biotecnología: manual de microbiología industrial. LEE, B.H. 2000. Fundamentos de Biotecnología de los alimentos. Acribia.

12ª ed. Prentice-Hall, Madrid.

PRESCOTT, L.M.; HARLEY, J.P; KLEIN, D.A. 2009. Microbiología. 7ed. WCB/ McGraw- Hill

### Recomendacións

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avances en Toxicología Ambiental. Implicaciones en Seguridad Alimentaria e Ambiental**

Asignatura	Avances en Toxicología Ambiental. Implicaciones en Seguridad Alimentaria e Ambiental			
Código	001M142V01106			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnología Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Lafuente Giménez, María Anunciación			
Profesorado	Lafuente Giménez, María Anunciación			
Correo-e	lafuente@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber facer
CE8	Capacidade para desenvolver investigacións no campo da xestión integral eficaz de riscos alimentarios, en particular orientadas ao desenvolvemento de novos sistemas de detección e alerta temprana de crises de carácter agroalimentario.	- saber - saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)Conocer los conceptos generales de la Toxicología ambiental y sus implicaciones en seguridad alimentaria	CB1 CB2 CE2 CT1

(*)Conocimiento de agentes tóxicos emergentes implicados en sanidad ambiental.	CB4 CT2 CT4
(*)Conocimiento del riesgo real de contaminantes ambientales en seguridad alimentaria.	CB3 CE8 CT5

### Contidos

Tema	
(*)1.-Conceptos generales	(*)1.1.-Conceptos básicos en toxicología ambiental y seguridad alimentaria.  1.2.-Sanidad ambiental: factores ambientales y su relación con la salud.  1.3.-Toxicocinética, toxicodinamia, evaluación toxicológica  1.4.-Análisis del riesgo tóxico
(*)2.-Agentes tóxicos emergentes implicados en sanidad ambiental y ecotoxicología.	(*)2.1.-La contaminación atmosférica: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y de azufre, ozono. Otros agentes.  2.2.-La contaminación del suelo y aguas: metales, plaguicidas, PCBs y dioxinas, fármacos y disruptores neuroendocrinos.  2.3.-La exposición a agentes físicos: radiaciones, isótopos radiactivos y campos electromagnéticos.  2.4.-La exposición a residuos de agentes utilizados en armas químicas.
(*)3.-Contaminantes ambientales y seguridad alimentaria.	(*)3.1.-Efectos tóxicos derivados de la ingesta alimentaria de contaminantes ambientales. Prevención y solución de problemas toxicológicos derivados de la posible contaminación de materias primas y alimentos.  3.2.-Cambio climático y seguridad alimentaria.  3.3.-Exposición alimentaria a nanomateriales y seguridad alimentaria.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	9	27	36
Trabajos tutelados	0	35	35
Presentacións/exposicións	4	0	4

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

### Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	(*)Sesión magistral en el aula o a través de videoconferencia (actividad presencial).
Trabajos tutelados	(*) Trabajo tutelado del alumno: realización de un trabajo de carácter bibliográfico relacionado con el contenido de esta materia.
Presentacións/exposicións	(*)Diseño y presentación de un trabajo de investigación realizado por el alumno (actividad presencial).

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	
Trabajos tutelados	
Presentacións/exposicións	

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Sesión maxistral	(*)Se calificará la asistencia participativa del alumno	20	CB1 CB2 CB3 CE2 CT1
Trabajos tutelados	(*)Se calificará la calidad científica del trabajo.	60	CB4 CE8 CT2
Presentacións/exposicións	(*)Se calificará la capacidad de transmisión del conocimiento.	20	CT4 CT5

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

### Bibliografía. Fontes de información

Curtis Klaassen, Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 8ª, 2013, Ed. McGraw-Hill, Reino Unido.

Mohamed Abou-Donia., Mammalian Toxicology, , 2015, Wiley

Mehdi Boroujerdi, Pharmacokinetics and Toxicokinetics, , 2015, CRC Press

Philippa D. Darbre , Endocrine Disruption and Human, , 2015, Academic Press

L. Joseph Su and Tung-chin Chiang, Environmental Epigenetics (Molecular and Integrative Toxicology) , , 2015, Springer

Harold W. Walker. , Harmful Algae Blooms in Drinking Water. Removal of Cyanobacterial Cells and Toxins, , 2014, CRC Press

---

### Recomendacións

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioloxía da Reprodución en Prantas Superiores: Implicación na Distribución**

Asignatura	Bioloxía da Reprodución en Prantas Superiores: Implicación na Distribución			
Código	O01M142V01107			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Sánchez Fernández, José María			
Profesorado	Ferrero Vaquero, Victoria Navarro Echeverría, Luís Sánchez Fernández, José María			
Correo-e	jmsbot@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- Saber estar / ser
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- Saber estar / ser
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	- saber facer
CG2	Que os estudantes sexan capaces de adquirir e aplicar habilidades e destrezas de traballo en equipo, sexan ou non de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionais como internacionais, recoñecendo a diversidade de puntos de vista, así como o poso das distintas escolas ou formas de facer.	- Saber estar / ser
CG3	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades persoais de razoamento crítico e constructivo para mellorar o funcionamento dos proxectos de investigación en que intervén.	- saber facer
CG4	Que os estudantes sexan capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.	- Saber estar / ser
CG6	Que os estudantes sexan capaces de entender a proxección social da ciencia.	- Saber estar / ser
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.	- saber
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	- saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- Saber estar / ser

CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- Saber estar / ser
CT6	Capacidad de comunicación interpersonal	- Saber estar / ser
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	- Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- Saber estar / ser
CT11	Motivación poa calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais	- Saber estar / ser

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Que os alumnos sexan capaces de deseñar un traballo experimental no campo da bioloxía da reprodución de plantas	CB1 CB2 CB3 CG1 CG3 CG4 CE11 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8 CT11
Que os alumnos sexan capaces de organizar e presentar os resultados da súa investigación de maneira efectiva	CB4 CG1 CG2 CG6 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8 CT11

### Contidos

Tema	
Bloque I	Estudo dos procesos asociados á reprodución sexual: Polinización, Frutificación, Dispersión, Apomixis, Flores, Froitos, Sementes.
Bloque II	Coñecemento dos procesos e implicacións evolutivas da reprodución de plantas.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Traballos tutelados	10	40	50
Estudo de casos/análises de situacións	5	10	15
Sesión maxistral	10	0	10
Estudo de casos/análise de situacións	0	0	0

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	Traballo desenvolvido de maneira autónoma por cada alumno sobre un aspecto da materia, e presentación do mesmo
Estudo de casos/análises de situacións	A cada alumno seralle proposto un problema que deberá resolver no seu traballo tutelado
Sesión maxistral	Presentación das principais características e desafíos de actualidade relativo ao contido da materia

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Asistencia e participación das sesións de traballo de aula	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CE11
Traballos tutelados	Traballo autónomo do alumno e comunicación formal dos resultados	80	CB1 CB2 CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE11 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT11

---

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

---



---

**Bibliografía. Fontes de información**

---



---

**Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fisioloxía do Estrés. Adaptación e Aclimaticación a Condicións Adversas**

Asignatura	Fisioloxía do Estrés. Adaptación e Aclimaticación a Condicións Adversas			
Código	O01M142V01108			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Reigosa Roger, Manuel Joaquín			
Profesorado	Reigosa Roger, Manuel Joaquín Sánchez Moreiras, Adela María			
Correo-e	mreigosa@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Estudio dos mecanismos de resposta e adaptación das plantas fronte a situacións cambiantes do medio. O alumno coñecerá os mecanismos fisiolóxicos de distribución vexetal, así como os rasgos fisiolóxicos vexetales de aclimatación e adaptación a condicións adversas.			

**Competencias**

Código	Tipoloxía
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.
CE12	Realizar estudos para coñecer os principais efectos do cambio climático sobre os recursos naturais empregados na industria agroalimentaria.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación
CT10	Tratamento de conflitos e negociación.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estadística de utilidade en el desarrollo de proyectos de investigación	CE1
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	CE2
Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven	CE11
Realizar estudios para conocer los principales efectos del cambio climático sobre los recursos naturales empleados en la industria agroalimentaria	CE12
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	CT1

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	CT2
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	CT3
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos, especializados o no, de un modo claro y sin ambigüedades	CT4
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	CT5
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	CT6
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	CT7
Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia	CT10

### Contidos

#### Tema

Estudio dos mecanismos de resposta e adaptación das plantas fronte a situacións cambiantes do medio.

Estrés oxidativo.

Papel do metabolismo secundario vexetal nos mecanismos de aclimatación e adaptación ao estrés.

Utilidade dos marcadores moleculares na estudo da adaptación a factores desfavorables do ambiente.

Técnicas de detección e monitorización para a medida do estrés vexetal.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	10	20	30
Estudo de casos/análises de situacións	7	7	14
Debates	1.5	1.5	3
Presentacións/exposicións	2	6	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	15	20

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos recibirán, por parte dos profesores da materia o coñecemento axeitado sobre cada un dos temas da mesma.
Estudo de casos/análises de situacións	Estudiaranse na aula e/ou no laboratorio situacións nas que as plantas se vexan sometidas a algún tipo de estrés. Os alumnos terán a posibilidade de coñecer as técnicas máis axeitadas á medida das mesmas.
Debates	Someteranse a debate na aula temas de actualidade relacionados co desenvolvemento da materia, nos que os alumnos terán a oportunidade de opinar e defender a súa postura con respecto aos mesmos
Presentacións/exposicións	Os alumnos terán que facer unha pequena exposición sobre un traballo que se lles asignará o inicio do curso
Resolución de problemas e/ou exercicios	Presentaranse na aula, por parte dos profesores problemas relacionados cos temas propostos e se lles dará aos estudante as ferramentas e o tempo necesario para a súa resolución.

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos recibirán atención personalizada ao longo de todo o curso en forma de titorías presenciais ou virtuais (mediante a plataforma TEMA) ao longo de todo o curso.
Estudo de casos/análises de situacións	Os alumnos recibirán atención personalizada ao longo de todo o curso en forma de titorías presenciais ou virtuais (mediante a plataforma TEMA) ao longo de todo o curso.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos recibirán atención personalizada ao longo de todo o curso en forma de titorías presenciais ou virtuais (mediante a plataforma TEMA) ao longo de todo o curso.
Debates	Os alumnos recibirán atención personalizada ao longo de todo o curso en forma de titorías presenciais ou virtuais (mediante a plataforma TEMA) ao longo de todo o curso.
Presentacións/exposicións	Os alumnos recibirán atención personalizada ao longo de todo o curso en forma de titorías presenciais ou virtuais (mediante a plataforma TEMA) ao longo de todo o curso.

## **Avaliación**

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral		20	
Estudo de casos/análises de situacións		40	
Presentacións/exposicións		40	

## **Otros comentarios y evaluación de Julio**

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

*Fisiología Vegetal Ambiental* / Carlos Vicente Córdoba, M<sup>a</sup> Estrella Legaz González. Madrid: Síntesis, 2000. ISBN 84-7738-744-3

*Chlorophyll a fluorescence: a signature of photosynthesis* / edited by George C. Papageorgiou and Govindjee. Dordrecht (The Netherlands): Springer, 2010. ISBN 978-90-481-3882-1

*Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants* / edited by K. Madhava Rao, A.S. Raghavendra, K. Janardhan Reddy. Dordrecht : Springer, cop. 2006. ISBN 1-4020-4224-8 / 978-1-4020-4224-9

*Functional plant ecology* / edited by Francisco I. Pugnaire, Fernando Valladares. 2nd ed. Boca Raton (Florida): CRC Press Taylor & Francis, 2007. ISBN 978-0-8493-7488-3

*Biotic stress and yield loss* / edited by Robert K.D. Peterson, Leon G. Higley. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2001. ISBN 0-8493-1145-4

*The Physiology of plants under stress* / Erik T. Nilsen, David M. Orcutt. New York: Wiley, 1996. ISBN 0471031526

*Plant-environment interactions* / edited by Bingru Huang. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis, 2006. ISBN 0-8493-3727-5

*Allelopathy. A physiological process with ecological implications* / Reigosa MJ, Pedrol N, González L (eds.) Dordrecht, Holanda: Springer. 2006. ISBN 978-1-4020-4279-9.

Van Dam N.M. (2009) How plants cope with biotic interactions. *Plant Biology*, 11: 1-5.

## **Recomendacións**

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

Claves para a Sostenibilidade da Produción Vexetal/O01M142V01207

Selección e Aplicación de Microorganismos para uso Tecnolóxico/O01M142V01105

### **Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente**

Bioestadística e Deseño Experimental/O01M142V01101

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas Instrumentales para el Análisis Agroalimentario y Medioambiental**

Asignatura	Técnicas Instrumentales para el Análisis Agroalimentario y Medioambiental			
Código	O01M142V01109			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma	Castellano Francés Gallego Inglés			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Falqué López, Elena			
Profesorado	Falqué López, Elena			
Correo-e	efalque@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El alumno conocerá los fundamentos y perspectivas de aquellas técnicas instrumentales de mayor uso y aplicabilidad en el análisis de alimentos, productos agroalimentarios y medioambientales.			

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	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. (CB6 memoria)	- saber - saber hacer
CB2	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. (CB7 memoria)	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CB3	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. (CB8 memoria)	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CB4	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. (CB9 memoria)	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. (CB10 memoria)	- Saber estar /ser
CG1	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.	- Saber estar /ser
CG2	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG3	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.	- Saber estar /ser
CG4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.	- Saber estar /ser
CG5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.	- Saber estar /ser

CG6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.	- Saber estar /ser
CE2	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE4	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").	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE5	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE6	Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionada 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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE7	Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE8	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE10	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Reconocer la Química Analítica como la ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida (métodos analíticos) destinados a obtener información química de calidad.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CE2 CE5 CE6 CE10
Conocer las distintas etapas del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CE2 CE5 CE6 CE10

Comprender el fundamento y perspectivas de las distintas técnicas instrumentales espectroscópicas, electroquímicas y cromatográficas empleadas para el análisis y control de calidad de los alimentos, productos agroalimentarios y medioambientales.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CE2  
CE4  
CE5  
CE6  
CE10

---

Conocer e identificar las características que deben reunir los analitos para seleccionar la técnica más adecuada para su análisis.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CE2  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE10

---

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.

CB1  
CB2  
CB3  
CB4  
CB5  
CG1  
CG2  
CG3  
CG4  
CG5  
CG6  
CE2  
CE4  
CE5  
CE6  
CE7  
CE8  
CE10

---

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.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CE2 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE10
--	---

Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole alimentario o medioambiental.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CE2 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE10
---	---

### Contenidos

Tema	
UNIDAD DIDÁCTICA I. Introducción al Análisis Instrumental.	TEMA 1. Introducción a los métodos instrumentales de análisis para la investigación en los campos agroalimentario y medioambiental.
UNIDAD DIDÁCTICA II: Métodos Ópticos y su aplicación en la investigación agroalimentaria y medioambiental.	TEMA 2. Métodos ópticos: Generalidades. TEMA 3. Espectroscopía de absorción molecular UV-vis. TEMA 4. Espectroscopía atómica.
UNIDAD DIDÁCTICA III: Métodos Cromatográficos aplicados a la investigación agroalimentaria y medioambiental.	TEMA 5. Cromatografía: Generalidades. TEMA 6. Cromatografía líquida de alta resolución. TEMA 7. Cromatografía de gases.
UNIDAD DIDÁCTICA IV: Métodos Electroquímicos en la investigación agroalimentaria y medioambiental.	TEMA 8. Electrodos. TEMA 9. Potenciometría.
UNIDAD DIDÁCTICA V: Otras técnicas instrumentales.	TEMA 10. Nuevas técnicas instrumentales o acoplamiento de técnicas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	10	10	20
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Trabajos tutelados	5	20	25
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte de la profesora, o del alumno en su caso, de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. Para la modalidad semipresencial se habilitarán unas horas especiales de tutoría a convenir entre el alumno y la profesora.
Prácticas de laboratorio	Actividades (presenciales), en grupos de 2 ó 3 personas, en las que se constatará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales y seminarios.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad (de forma autónoma) en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con los principales contenidos de la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición...

<b>Atención personalizada</b>	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos.  En las sesiones de resolución de problemas y ejercicios, la profesora indicará las pautas o rutinas para la resolución de los mismos.  En los trabajos tutelados, se valorará el documento final, y en su caso también la exposición del mismo, sobre la temática, conferencia, resumen de lectura, investigación o memoria desarrollada.  El alumno dispondrá por anticipado, en la plataforma tem@, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio).
Trabajos tutelados	Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos.  En las sesiones de resolución de problemas y ejercicios, la profesora indicará las pautas o rutinas para la resolución de los mismos.  En los trabajos tutelados, se valorará el documento final, y en su caso también la exposición del mismo, sobre la temática, conferencia, resumen de lectura, investigación o memoria desarrollada.  El alumno dispondrá por anticipado, en la plataforma tem@, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio).

Prácticas de laboratorio Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos.  
 Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos.

En las sesiones de resolución de problemas y ejercicios, la profesora indicará las pautas o rutinas para la resolución de los mismos.

En los trabajos tutelados, se valorará el documento final, y en su caso también la exposición del mismo, sobre la temática, conferencia, resumen de lectura, investigación o memoria desarrollada.

El alumno dispondrá por anticipado, en la plataforma tem@, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio).

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	La participación, actitud, así como el trabajo en sí (forma de abordar los conceptos a trabajar, redacción, presentación...del documento escrito y exposición, de ser el caso) supondrá hasta un 40% de la nota final.	40	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CE2 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE10
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se valorarán entre -1 y +1 punto y supondrá hasta un 25% de la nota final, que incluye la obligatoriedad de asistir a todas las sesiones, la realización de todas las prácticas y la elaboración y entrega de la memoria de prácticas.  También se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en clases.  Esta parte deberá ser superada independientemente de las demás para poder superar la asignatura y estar en condiciones de sumar la valoración de las demás actividades.	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CE2 CE5 CE6 CE7 CE8 CE10

Pruebas de respuesta corta	Se realizará una Prueba, con valoración teoría/problemas = 50/50.	15	CB1
	Es necesario obtener un 5 (sobre 10) tanto en teoría, como en problemas.		CB2
			CB3
	Asimismo es necesario alcanzar una puntuación mínima en cada una de las Unidades Didácticas.		CB4
			CB5
			CG1
			CG2
			CG3
			CG4
			CG5
	CG6		
	CE2		
	CE5		
	CE6		
	CE7		
	CE8		
	CE10		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una Prueba, con valoración teoría/problemas = 50/50.	15	CB1
	Es necesario obtener un 5 (sobre 10) tanto en teoría, como en problemas.		CB2
	Asimismo es necesario alcanzar una puntuación mínima en cada una de las Unidades Didácticas.		CB3
			CB4
			CB5
			CG1
			CG2
			CG3
			CG4
			CG5
	CG6		
	CE2		
	CE4		
	CE5		
	CE6		
	CE7		
	CE8		
	CE10		

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Se realizará un Examen, con una duración máxima de tres horas y media, que se calificará del mismo modo: la parte de teoría representa el 50% de la nota y la parte de problemas representa el 50% restante, debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10, tanto en teoría como en problemas; además, en teoría se deberá obtener una mínima puntuación en cada una de las Unidades Didácticas.

Las prácticas serán calificadas por la profesora encargada en base a la asistencia (obligatoria), y a la actitud y aptitud de los alumnos durante el desarrollo de las mismas. Cada grupo deberá entregar una memoria de las prácticas donde consten todos los cálculos realizados, así como la discusión y justificación de los resultados finales.

En los exámenes, también parte de las preguntas de teoría tratarán directa o indirectamente sobre las prácticas de laboratorio.

En la segunda convocatoria de la asignatura, la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo: \* Se examinará toda la parte teórica y práctica de la asignatura, debiendo superar la puntuación mínima requerida para cada una de las distintas Unidades Didácticas de la asignatura. \* Se conservarán las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio, seminarios y trabajos tutelados. La forma de evaluar a alumnos en la modalidad de no presencialidad (por estar trabajando) será la misma: Obligatoriedad de realizar las prácticas de laboratorio (aunque se procurará adecuar al horario al del alumno) y el consiguiente trabajo de prácticas, y realización de los exámenes de la asignatura y/o realización de un trabajo sobre una técnica (o grupo de técnicas) de análisis.

### Fuentes de información

Olsen, E.D., Métodos ópticos de análisis, 1990, Ed. Reverté, S.A., Barcelona

Harris, D.C., Análisis químico cuantitativo, 1992 / 2001 / 2007 / 2010, Grupo Editorial Iberomérica, México

Valcárcel M. y Gómez A., Técnicas analíticas de separación, 1990, Ed. Reverté, Barcelona

Skoog D.A., West D.M. y Holler F.J., Fundamentos de Química Analítica, 1996-1997, Ed. Reverté, Barcelona

Skoog D.A., West D.M. y Holler F.J., Química Analítica, 1995 / 2004, McGraw-Hill, México

Hargis L.G., Analytical chemistry: principles and techniques, 1988, Prentice Hall, NY

Harvey D., Química Analítica Moderna, 2002, McGraw-Hill Interamericana, Madrid

#### **Otra bibliografía complementaria:**

- Bermejo F.; Bermejo P. y Bermejo A. "Química Analítica general, cuantitativa e instrumental". Vol. 2. Ed. Paraninfo, Madrid (1991).
- Ewing G.W. "Instrumental methods of chemical analysis". McGraw-Hill, NY (1985).
- Fung D.Y.C. y Matthews R.F. "Instrumental methods for quality assurance in foods". Marcel Dekker, NY (1991).
- Linden G. "Analytical techniques for foods and agricultural products". VCH Publishers, New York (1996).
- Martín González, G. "Introducción a la estadística". Universidad Católica de Valencia (2007).
- Mendham J., Denney R.C., Barnes J.D. y Thomas M.J.K. "Textbook of quantitative chemical analysis". Prentice-Hall, Harlow (2000).
- Nielsen S.Å "Food analysis laboratory manual". Springer, New York (2010).
- Perkampus H.H. "UV-Vis spectroscopy and its applications". Springer-Verlag, Berlin (1992).
- Robinson J.W. "Undergraduate instrumental analysis". Marcel Dekker, Inc., NY (1987).
- Skoog D.A. "Principles of instrumental analysis". Saunders College Publ., Philadelphia (1985).
- Veiga del Baño J.M. y Bermejo Garres S. "Introducción a la quimiometría y cualimetría: con hojas de cálculo". Colegio Oficial de Químicos de Murcia, Asociación de Químicos de Murcia, D.L. (2012).
- Willard H.H.; Merritt L.Jr.; Dean J.A. y Settle F.H.Jr. "Instrumental methods of analysis". Wadsworth, Inc., California (1988).
- Walton H.F. y Reyes J.Å "Análisis químico e instrumental moderno". Ed. Reverté, Barcelona (1978).

---

#### **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de Procesos de Mellora e Obtención de Novas Materias Primas para a Industria Gandeira e Agroalimentaria**

Asignatura	Diseño de Procesos de Mellora e Obtención de Novas Materias Primas para a Industria Gandeira e Agroalimentaria			
Código	O01M142V01110			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Torrado Agrasar, Ana María			
Profesorado	Torrado Agrasar, Ana María			
Correo-e	agrasar@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia orientase cara a identificación das esixencias e características específicas que debe cumprir unha materia prima con destino nas industrias gandeira e/ou agro-alimentaria con obxectivo último de ser capaces de deseñar un proceso de obtención, acondicionamento ou mellora dunha materia prima (existente ou nova) a fin de obter novas propiedades nutricionais, organolépticas ou funcionais, incrementar a eficiencia dos procesos, e contribuir á sustentabilidade ambiental da industria alimentaria.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber - saber facer
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber facer
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	- saber facer
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	- saber facer
CG5	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver iniciativas e espírito emprendedor con especial preocupación pola calidade de vida.	- saber facer
CG6	Que os estudantes sexan capaces de entende-la proxección social da ciencia.	- saber facer
CE4	Coñecer e integrar todos os aspectos relacionados coa normalización e lexislación no ámbito dos sistemas de calidade ambiental, agrícola e alimentaria, de modo que os poida aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención á seguridade e trazabilidade ("farm to fork").	- saber - saber facer
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber - saber facer

CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	- saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber facer
CT11	Motivación pola calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais	- saber facer

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
1. Comprender a importancia das materias primas dentro da industria agro-gandeira-alimentaria sobre a calidade, seguridade e funcionalidade do produto final, na definición do proceso tecnolóxico de produción, e na viabilidade ambiental e económica do proceso productivo en función da dispoñibilidade das materias primas	CB1 CB3 CB5 CE4 CE5
2. Definir as materias primas susceptibles de emprego na industria alimentaria en función da súa natureza físico-química, do seu valor nutricional, tecnolóxico ou funcional, e da ausencia de efectos nocivos sobre o organismo.	CB1 CB3 CE4
3. Diseñar estratexias (bio)tecnolóxicas para o mellor aproveitamento das materias primas utilizadas actualmente na industria alimentaria e o emprego de novas materias primas co fin de contribuir a disminuír o impacto de crisis alimentarias debidas á escasez das materias primas tradicionais e conseguir características interesantes nos alimentos.	CB2 CB4 CG1 CG5 CG6 CE4 CE5 CE9 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
4. Buscar novas materias primas e deseñar os procesos (biotecnolóxicos fundamentalmente) necesarios para o seu emprego na elaboración de alimentos tradicionais e alimentos novos con características nutricionais e funcionais de interese	CB2 CB4 CG1 CG5 CE4 CE5 CE9 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11
5. Analizar a potencialidade dos subproductos e residuos da industria alimentaria coma novas fontes de materias primas, e desenvolver os procedementos de reutilización e valorización adecuados que aseguren a súa calidade e seguridade	CB2 CB4 CG1 CG5 CG6 CE4 CE5 CE9 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT11

## Contidos

Tema	
Bloque 1.- Importancia da investigación na mellora da calidade, seguridade e funcionalidade das materias primas tradicionais empregadas nas industrias gandeira e agro-alimentaria, e na procura e deseño de procesos de utilización de novas materias primas	1.1. Calidade de pensos e alimentos. Novos retos 1.2. Seguridade alimentaria. Novos retos 1.3. Funcionalidade de pensos e alimentos. Novos retos 1.4. Produción sustentable de materias primas. Valorización de materiais residuais ou de escaso valor comercial
Bloque 2.- Papel da biotecnoloxía e de novas tecnoloxías de extracción, separación e purificación para a produción e mellora de materias primas	2.1. Biotecnoloxía clásica. Principios xerais e aplicación á materia 2.2. Biotecnoloxía moderna. Principios xerais e aplicación á materia 2.3. Novas tecnoloxías de extracción, separación e purificación. Principios xerais e aplicación á materia
Bloque 3.- Casos concretos de obtención, acondicionamento ou mellora de materias primas (existentes e novas) para as industrias gandeira e/ou agro-alimentaria	3.1. Exemplos reais, patentes e artigos de investigación 3.2. Deseño dun novo proceso

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	9	0	9
Estudo de casos/análises de situacións	5.5	0	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	2	2
Traballos tutelados	1.5	52.5	54
Presentacións/exposicións	0.5	4	4.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun problema ou caso real coa finalidade de coñecelo e interpretalo, e ser capaces de desenvolver solucións ou alternativas que melloren a calidade dunha materia prima, dun proceso de obtención ou transformación, ou permitan a valorización dun subproduto. Esta actividade realizarase na aula en sesións de seminarios de traballo en grupo, que finalizarán cunha posta en común a modo de exposición e debate das conclusións acadadas polos alumnos. Esta metodoloxía permitirá traballar distintas competencias transversais como a capacidade de análise e síntese, a procura selectiva de información, a resolución de problemas, a redacción de textos científicos e a súa exposición oral en público, o espírito crítico ou o traballo en equipo entre outras.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Esta actividade complementa o estudo de casos e situacións antes descrito a través do traballo individual do alumno na profundización nos aspectos mais fundamentais dos temas tratados. Neste caso traballarase en especial a capacidade de desenvolver habilidades persoais de razoamento crítico e construtivo.
Traballos tutelados	Os estudantes, en grupos de 2 persoas, plantexarán públicamente na aula na segunda sesión presencial da materia unha proposta razoada de deseño dun proceso de mellora ou obtención dunha nova materia prima para a industria gandeira ou agro-alimentaria. Na mesma sesión presencial a profesora orientará ós estudantes na estrutura e contidos do traballo. Ó longo do periodo de impartición da materia os alumnos realizarán de forma autónoma o traballo co apoio de tutorías. Con esta actividade preténdense desenrolar as competencias específicas da materia e fomentar en especial a capacidade de análise crítica para identificar necesidades ou oportunidades de mellora dos procesos de obtención e aproveitamento das materias primas da industria agro-gandeiro-alimentaria, e a capacidade para plantexar novos procesos baseados na aplicación ou desenvolvemento do coñecemento científico-tecnolóxico.
Presentacións/exposicións	Na última sesión presencial os estudantes presentarán e defenderán o seu traballo en clase a través dunha exposición de 20 min e turno posterior de debate.

### Atención personalizada

Descrición

Sesión maxistral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención programada polo centro.</li> <li>- Atención aos alumnos ou grupos intermedios nos seminarios.</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos/grupos durante as tutorías</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos mediante a plataforma de teledocencia</li> </ul>
Estudo de casos/análises de situacións	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención programada polo centro.</li> <li>- Atención aos alumnos ou grupos intermedios nos seminarios.</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos/grupos durante as tutorías</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos mediante a plataforma de teledocencia</li> </ul>
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención programada polo centro.</li> <li>- Atención aos alumnos ou grupos intermedios nos seminarios.</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos/grupos durante as tutorías</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos mediante a plataforma de teledocencia</li> </ul>
Traballos tutelados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención programada polo centro.</li> <li>- Atención aos alumnos ou grupos intermedios nos seminarios.</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos/grupos durante as tutorías</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos mediante a plataforma de teledocencia</li> </ul>
Presentacións/exposicións	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención programada polo centro.</li> <li>- Atención aos alumnos ou grupos intermedios nos seminarios.</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos/grupos durante as tutorías</li> <li>- Seguimento personalizado dos alumnos mediante a plataforma de teledocencia</li> </ul>

## Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudo de casos/análises de situacións	<p>Avaliarase a defensa oral e o debate na aula das conclusións do traballo de estudo e análise de cada caso proposto.</p> <p>Avaliarase ademais a elaboración ordenada e debidamente fundamentada dos informes correspondentes, que se deberán entregar ó final de cada sesión.</p>	15	CB2 CB3 CB4 CG1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	<p>Avaliarase a calidade das respostas en función do seu rigor científico e orden na exposición dos resultados.</p>	10	CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8

Traballos tutelados	Avaliarase a xustificación do traballo proposto e realizado polos alumnos dende o punto de vista do seu interese aplicado e do seu valor e novidade científico-tecnolóxica. Avaliarase a calidade do traballo en función do seu rigor científico e estrutura formal. Valorarase a creatividade e innovación do traballo. Terase en conta, ademais, a capacidade dos alumnos para identificar os puntos críticos da súa proposta e posibles alternativas.	55	CB1 CB4 CB5 CG1 CG5 CG6 CE4 CE5 CE9 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT11
Presentacións/exposicións	Avaliarase a capacidade dos alumnos para expor ordeada, clara e concisamente o obxectivo e xustificación da súa proposta de traballo tutelado, o fundamento e desenrolo do proceso proposto, e as dificultades e solucións plantexadas. Valorarase, ademais, a capacidade para defender a súa proposta e aceptar de forma construtiva as críticas que se plantexen no debate posterior á presentación.	20	CB4 CG1 CG5 CG6 CT3 CT6 CT8

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Aqueles alumnos que por unha causa xustificada e debidamente documentada non poidan asistir ás actividades presenciais, deberán realizar de forma individual as actividades previstas en aula de estudo de casos/situacións e entregar un informe sobre o que se otorgará a cualificación correspondente, á que se sumará a avaliación das cuestións que o profesor lles plantexará sobre a actividade. No caso de non poder asistir tampouco á sesión de presentación dos traballos tutelados, procederase do mesmo modo descrito para a resolución de casos.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía básica sobre química e bioquímica das materias primas alimentarias:

- Damodaran S, Parkin K & Fennema OR. "Fennema's food chemistry". Taylor & Francis, New York, 2008
- Cheftel J & Cheftel H. "Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos". Acribia, Zaragoza, 1999
- Belitz HD & Grosch W. "Química de los alimentos". Acribia, Zaragoza, 1997

#### Bibliografía básica sobre biotecnoloxía e microbioloxía:

- Rogers PL & Fleet GH. "Biotechnology and the food industry". Gordon and Breach, Yverdon (Switzerland), 1989
- Wiseman A. "Manual de biotecnología de las enzimas". Acribia, Zaragoza, 1991
- Hutkins RW. "Microbiology and technology of fermented foods". Blackwell Publishing, Ames (Iowa), 2006

#### Bibliografía básica sobre enxeñería alimentaria:

- Earle RL. "Ingeniería de los alimentos". Acribia, Zaragoza, 1998
- Scott Smith J & Hui YH. "Food processing: principles and applications". Blackwell Publishing, Ames, 2004

#### Outras fontes de información:

- Páxinas web e documentos oficiais da FAO, EFSAN, UE, Ministerios, Consellerías e demais organismos e institucións oficiais relacionadas coa produción, disponibilidad, procesado e problemas asociados coas materias primas para uso alimentario.
- Bases de datos de bibliografía científica, disponibles a través dos servizos da Biblioteca da Universidade de Vigo (Scopus, SciFinder, Biological Abstracts, Food Sciences and Technology Abstracts...).
- Bases de datos de lexislación xeral (EURLEX, IBERLEX, ARANZADI) e alimentaria nas páxinas oficiais da UE, Ministerios, Consellerías e institucións relacionadas coa alimentación.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño Asistido por Ordenador**

Asignatura	Diseño Asistido por Ordenador			
Código	001M142V01111			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Bendaña Jácome, Ricardo Javier			
Profesorado	Bendaña Jácome, Ricardo Javier			
Correo-e	ricardojbj@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CE3	Manexar programas informáticos para o procesado e análise espacial cuantitativo e aplicar ditas técnicas a diversas áreas da investigación nos eidos ambiental e agroalimentario.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaje	Competencias
(*)(*)	CE3 CT1

**Contidos**

Tema
1.- Introducción a Autocad
2.- Modos de designacion de entidades
3.- Métodos de edición de objetos
4.- Métodos de visualización
5.- Control de capas
6.- Edición de objetos
7.- comandos de edición 2D
8.- Acotación
9.- Espacio modelo. Espacio papel. Trazado.
1.- Introducción a diseño en 3D con Sketchup.
2.- Principio básicos
3.- Interface
4.- Herramientas de creación
5.- Herramientas de edición
6.- Operaciones
7.- Visualización
8.- Materiales.

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	12	63	75

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

---

**Metodología docente**

---

## Descripción

Seminarios Se impartirán seminarios en donde se trabajará conjuntamente con el para facilitarle el aprendizaje de los principios básicos, con el fin de que pueda profundizar más adelante con sus propios medios.

---

---

**Atención personalizada**

---

## Descripción

Seminarios Se atenderá personalmente a cada alumno en el puesto de trabajo, resolviendo todas las dudas para que pueda realizar los ejercicios propuestos en clase.

---

---

**Avaliación**

---

## Descripción

## Calificación Competencias Evaluadas

Seminarios Se le pedirá al alumno que realiza un trabajo utilizando el software y los conocimientos adquiridos.

100

El objeto de la prueba es comprobar que el alumno se maneja con soltura en el software.

---

---

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

---

Se le pedirá al alumno que realiza un trabajo utilizando el software y los conocimientos adquiridos.

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

No es necesaria una bibliografía específica, ya que los propios programas disponen de documentación suficiente para su aprendizaje y manejo.

---

---

**Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Elementos Traza en el Sistema Suelo-Planta**

Asignatura	Elementos Traza en el Sistema Suelo-Planta			
Código	001M142V01112			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Fernández Covelo, Emma			
Profesorado	Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, María Luísa Fernández Covelo, Emma			
Correo-e	emmaf@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Augas Termais: Innovación e Desenvolvemento**

Asignatura	Augas Termais: Innovación e Desenvolvemento			
Código	001M142V01113			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Araujo Nespereira, Pedro Antonio			
Profesorado	Araujo Nespereira, Pedro Antonio Rodríguez López, Luís Alfonso			
Correo-e	araujo@uvigo.es			
Web				
Descrición general	O problema da degradación dos solos. Importancia a nivel global da degradación. Tipos de degradación de solos. Medidas de recuperación de solos degradados. Tecnosolos como ferramentas para a recuperación de solos degradados. Fitorremediación de solos.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber facer
CG2	Que os estudantes sexan capaces de adquirir e aplicar habilidades e destrezas de traballo en equipo, sexan ou non de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionais como internacionais, recoñecendo a diversidade de puntos de vista, así como o poso das distintas escolas ou formas de facer.	- saber facer
CG6	Que os estudantes sexan capaces de entende-la proxección social da ciencia.	- saber facer
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber - saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber - saber facer
CT11	Motivación poa calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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.	CB2 CB4 CG2 CG6
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").	CG2 CG6 CE1 CE2
Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionada 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.	CG6 CT1 CT11

<b>Contidos</b>	
Tema	
(*)Tema I	(*)Investigación en yacimientos termales
(*)Tema II	(*)Microbiología de aguas termales
(*)Tema III	(*)Papel de los microorganismos en la composición química de las aguas termales
(*)Tema IV	(*)Ecología microbiana de las aguas termales
(*)Tema V	(*)Aplicaciones geotérmicas

<b>Planificación docente</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	10	4	14
Tutoría en grupo	3	0	3
Traballos tutelados	10	27	37
Presentacións/exposicións	2	4	6
Probas de resposta curta	2	2	4
Traballos e proxectos	1	10	11

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor dos conceptos básicos da materia complementado con actividades de aprendizaxe colaborativo intercaladas durante as sesións maxistrais.
Tutoría en grupo	Resolución de dudas en grupos reducidos de alumnos ou individualmente
Traballos tutelados	Traballo teórico de degradación de solos. Traballo teórico de estratexias de recuperación de solos. Traballo teórico sobre tecnosolos. Traballo teórico sobre fitorremediación.
Presentacións/exposicións	Presentación do traballo teórico realizado.

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Traballos tutelados	Todas as dudas, tanto as relacionadas co traballo teórico a realizar polo alumno así como da exposición onde o defenderán e as que surxan durante as sesións maxistrais ou deriven destas, serán resoltas nas tutorías correspondentes, en grupos reducidos de alumnos ou individualmente, se é preciso.
Sesión maxistral	Todas as dudas, tanto as relacionadas co traballo teórico a realizar polo alumno así como da exposición onde o defenderán e as que surxan durante as sesións maxistrais ou deriven destas, serán resoltas nas tutorías correspondentes, en grupos reducidos de alumnos ou individualmente, se é preciso.
Presentacións/exposicións	Todas as dudas, tanto as relacionadas co traballo teórico a realizar polo alumno así como da exposición onde o defenderán e as que surxan durante as sesións maxistrais ou deriven destas, serán resoltas nas tutorías correspondentes, en grupos reducidos de alumnos ou individualmente, se é preciso.
Tutoría en grupo	Todas as dudas, tanto as relacionadas co traballo teórico a realizar polo alumno así como da exposición onde o defenderán e as que surxan durante as sesións maxistrais ou deriven destas, serán resoltas nas tutorías correspondentes, en grupos reducidos de alumnos ou individualmente, se é preciso.
Traballos e proxectos	Todas as dudas, tanto as relacionadas co traballo teórico a realizar polo alumno así como da exposición onde o defenderán e as que surxan durante as sesións maxistrais ou deriven destas, serán resoltas nas tutorías correspondentes, en grupos reducidos de alumnos ou individualmente, se é preciso.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Calificación Competencias Evaluadas

Traballos tutelados	O alumno escollerá un tema de traballo de entre varios propostos polo profesor. Se o alumno ten especial interese en realizar un traballo distinto ós propostos, este deberá ser consensuado co profesor. Elaboración do traballo e entrega dun índice e dun borrador do traballo realizado antes das datas sinaladas no primeiro día de curso. Entrega da versión final do traballo realizado en tempo e forma. Avaliárase a entrega en tempo e forma das distintas partes do mesmo (5%) e a calidade da bibliografía consultada (15%).	20	CB2 CB4 CG6 CE1 CE2 CT1
Presentacións/exposicións	Presentación oral do traballo realizado. Valorarase a claridade da exposición e a capacidade de síntese.	20	CB2 CB4 CG2 CG6 CE1 CE2 CT1 CT11
Probas de resposta curta	Realizaranse, previo aviso, ó rematar os diferentes apartados das asignatura ó final das clases maxistras. Realizaranse preguntas acerca dos conceptos básicos da materia.	20	CB2 CB4 CG2 CG6 CE1 CE2 CT1 CT11
Traballos e proxectos	Avaliarase a calidade do traballo realizado ó longo do curso. Enténdese por calidade: claridade dos conceptos utilizados, demostración de comprensión do tema realizado.	40	CB2 CB4 CG2 CG6 CE1 CE2 CT1 CT11

### Otros comentarios y evaluación de Julio

<p>As notas obtidas en cada un dos apartados anteriores manteranse durante o periodo de matrícula da asignatura.&nbsp;</p><div>Non serán recuperables as notas correspondentes a entrega en tempo e forma dos distintos documentos requeridos.&nbsp;</div><div>O resto das notas, poderán ser recuperables na segunda convocatoria.&nbsp;</div>

### Bibliografía. Fontes de información

Llopis Trillo, G. y Rodrigo Angulo, V., Guía de la Energía Geotérmica, Dirección General de Industria, Energía y Minas, 2008  
Eguileta, J.M. y Rodríguez Cao, C, Auga, Deuses e Cidade, Concello de Ourense, 2012  
Willey, Joanne M., Microbiología de Prescott, Harley y Klein, McGRAW HILL, 209 (7 Ed.)  
Madigan, Michael T. , Brock, biología de los microorganismos 12/e, Pearson Addison-Wesley, 2009  
Ronald Atlas, R. y Bartha, R., Ecología microbiana y microbiología ambiental, Pearson Addison-Wesley, 2002 (4)

---

---

## Recomendacións

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Transporte de Agua y Solutos en el Suelo**

Asignatura	Transporte de Agua y Solutos en el Suelo			
Código	001M142V01114			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo			
Coordinador/a	López Periago, José Eugenio			
Profesorado	López Periago, José Eugenio Paradelo Pérez, Marcos			
Correo-e	edelperi@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La investigación del transporte en los suelos tiene como fin conocer el movimiento real de sustancias en el ambiente, avanzando sobre las hipótesis sobre la movilidad. El transporte en el suelo determina la eficacia de los fertilizantes, fitosanitarios, enmiendas y residuos aplicados al suelo, así como el movimiento de estas sustancias como potenciales contaminantes de aguas superficiales y acuíferos.</p> <p>Investigar sobre el transporte significa planificar y realizar correctamente experimentos que permitan conocer la interacción del movimiento del agua y sustancias en el suelo en la que intervienen diversos mecanismos de interacción en un sistema tridimensional, complejo y dinámico. La tarea del futuro investigador consiste en aplicar con rigor científico métodos de prospección geofísica, métodos de química instrumental, análisis de imagen 3D y modelado computacional, para identificar los procesos que controlan significativamente el transporte de sustancias en los agrosistemas, con el fin de evaluar el futuro de alternativas de manejo del suelo.</p>			

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	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. (CB6 memoria)	- saber - saber hacer
CB2	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. (CB7 memoria)	
CB4	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. (CB9 memoria)	- saber hacer - Saber estar /ser
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. (CB10 memoria)	- saber hacer - Saber estar /ser
CG1	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.	- saber - saber hacer
CG2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.	- saber hacer
CG3	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.	- saber hacer
CG4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.	- Saber estar /ser
CG6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.	- saber - Saber estar /ser
CE7	Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.	- saber - saber hacer

CT1	Capacidad de análisis, organización y planificación	- saber hacer
CT2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor	- Saber estar /ser
CT3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera	- saber hacer
CT4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones	- saber hacer - Saber estar /ser
CT6	Capacidades de comunicación interpersonal	- Saber estar /ser
CT8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	- Saber estar /ser
CT9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar	- Saber estar /ser
CT11	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales	- Saber estar /ser

## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Loes estudiantes adquirirán conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación.	CB1 CB2 CB4 CB5
Sabrán aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas en entornos nuevos relacionados con su área de estudio.	CB5
Sabrán 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. Adquirirán habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autónomo.	
Habrán desarrollado 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.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6
Adquisición de habilidades y destrezas de trabajo en equipo.	CG6
Habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo para mejorar el funcionamiento de los proyectos de investigación en que interviene.	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones, con creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.	
Serán capaces de entender la proyección social de la ciencia.	
Desarrollar investigaciones sobre los procesos que controlan el flujo de agua, nutrientes y contaminantes entre el suelo y la planta en los sistemas de cultivo.	CE7
Los estudiantes habrán mejorado en las siguientes capacidades y actitudes:	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT11
Capacidad de análisis, organización y planificación	CT3
Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor	CT4
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera	CT5
Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información	CT6
Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones	CT8
Capacidad de comunicación interpersonal	CT9
Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	CT11
Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar	
Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales	

## Contenidos

Tema	
Bloque 1: Sistemas experimentales para estudiar el transporte en el suelo.	Muestreo y obtención de testigos estructurados. Variabilidad espacial y temporal. Caracterización física. Diseño de y ejecución de experimentos de transporte en laboratorio y en el campo.

Bloque 2: Análisis del movimiento de sustancias en el suelo.	Componentes del flujo en el suelo. Modelo de convección-difusión. Coeficiente de dispersión y dispersividad. Uso de trazadores. Efecto de la escala en la dispersión Retención no reactiva: heterogeneidad de la porosidad, modelo de porosidad móvil e inmóvil. Transporte reactivo: retención química, concepto de sumidero, tiempo de residencia. Modelado numérico, modelado inverso y estimación de parámetros de transporte.
Bloque 3: Arquitectura del suelo y transporte.	Flujo preferencial y efectos de escala en el transporte. Propiedades hidráulicas de los suelos y arquitectura del suelo. Técnicas de visualización de la arquitectura mediante tomografía.
Bloque 4: Transporte de partículas en el suelo.	Movimiento de micropartículas: microorganismos, nanopartículas y transporte de contaminantes facilitado por coloides. Hidrodinámica coloidal, filtración y transporte. Métodos de estudio.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	4	12	16
Prácticas de laboratorio	2	8	10
Seminarios	2	8	10
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	20	25
Trabajos y proyectos	2	12	14

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los aspectos más importantes de los contenidos: bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Experiencias de campo y en modelos a escala de laboratorio. Obtención de datos y determinaciones "in-situ". Modelado de datos e interpretación de resultados.
Seminarios	Modelado numérico con ordenadores. Ejercicios modelado inverso para la obtención de parámetros de modelos de transporte.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Aplicación de modelos de transporte de contaminantes a casos prácticos. Estudio autónomo de casos/análisis de situaciones con soporte bibliográfico. Diseño de estrategias de investigación y redacción de un proyecto.

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	En todos los caso cada estudiante dispondrá de un tiempo de atención personalizada para atender a las necesidades y consultas relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.  Esta atención será prestada discrecionalmente a petición de la conveniencia del estudiante, y sera satisfecha de forma presencial o telemática.
Prácticas de laboratorio	En todos los caso cada estudiante dispondrá de un tiempo de atención personalizada para atender a las necesidades y consultas relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.  Esta atención será prestada discrecionalmente a petición de la conveniencia del estudiante, y sera satisfecha de forma presencial o telemática.

Estudio de casos/análisis de situaciones	En todos los caso cada estudiante dispondrá de un tiempo de atención personalizada para atender a las necesidades y consultas relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.  Esta atención será prestada discrecionalmente a petición de la conveniencia del estudiante, y sera satisfecha de forma presencial o telemática.
Seminarios	En todos los caso cada estudiante dispondrá de un tiempo de atención personalizada para atender a las necesidades y consultas relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.  Esta atención será prestada discrecionalmente a petición de la conveniencia del estudiante, y sera satisfecha de forma presencial o telemática.
Trabajos y proyectos	En todos los caso cada estudiante dispondrá de un tiempo de atención personalizada para atender a las necesidades y consultas relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.  Esta atención será prestada discrecionalmente a petición de la conveniencia del estudiante, y sera satisfecha de forma presencial o telemática.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos y proyectos	Los estudiantes podrán ser evaluados en función de la calidad de una propuesta de trabajo de investigación cuyos contenidos, extensión y estructura serán acordados con los profesores responsables de la materia.	100	CB1 CB2 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE7

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Los estudiantes que declaren actividades profesionales coincidentes con el horario presencial deberán acreditar su situación, en la que conste su horario laboral y lugar de trabajo.

En estos casos su procedimiento de evaluación será considerado de forma individual por los responsables de la materia.

### **Fuentes de información**

U. S. SALINITY LABORATORY AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE R, The STANMOD Computer Software for Evaluating Solute Transport in Porous Media Using Analytical Solutions of Convection-Dispersion Equation, 1.0 2.0, 1999

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SCIENCES UNIVERSITY OF CALIFORNIA RIVERSIDE RIVERSIDE, CALIFOR, The HYDRUS-1D Software Package for Simulating the One-Dimensional Movement of Water, Heat, and Multiple Solutes in Variably-Saturated Media, 3.0, 2005

Werner Kördel, Hans Egli, Michael Klein, Significance of pesticide transport through Macropores, Fraunhofer Institut, Molekularbiologie und Angewandte Oekologie, D-57392 Schmallenberg, koerd,

S. A. Bradford, J. Simunek, M. Bettahar, M. T. van Genuchten, and S. R. Yates, Significance of straining in colloid deposition: Evidence and implications, WATER RESOURCES RESEARCH, VOL. 42, W12S15, doi:10.1029/2005WR004791, 2006, 2006

Genuchten MTv, Wierenga PJ. Solute dispersion coefficients and retardation factors. *in Methods of Soil Analysis. Part .1 Physical and Mineralogical Methods*, ed. by Klute A , Madison, WI, SAS, CSSA and SSSA. pp. 1025-1054 (1986).

Klaus J and Zehe E. A novel explicit approach to model bromide and pesticide transport in connected soil structures. *Hydrol.Earth Syst.Sci.* **15**:2127-2144 (2011).

Paradelo M, Pérez-Rodríguez P, Fernández-Calviño D, Arias-Estévez M and López-Periago JE. Coupled transport of humic acids and copper through saturated porous media. *Eur.J.Soil Sci.* **63**:708-716 (2012).

Werth CJ, Zhang C, Brusseau ML, Oostrom M and Baumann T. A review of non-invasive imaging methods and applications in contaminant hydrogeology research. *J.Contam.Hydrol.* **113**:1-24 (2010).

---

---

### **Recomendaciones**

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

Aguas Termales: Innovación y Desarrollo/O01M142V01113

Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Terrestres/O01M142V01204

---

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

Alteración de Interfases Biológicas por Agentes Contaminantes/O01M142V01212

Elementos Traza en el Sistema Suelo-Planta/O01M142V01112

Transporte de Agua y Solutos en el Suelo/O01M142V01114

---

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

Evaluación de la Transferencia de Contaminantes Atmosféricos al Sistema Planta-Suelo-Agua/O01M142V01205

Métodos Matemáticos para la Modelización de la Investigación/O01M142V01102

Técnicas de Documentación para la Investigación/O01M142V01103

Transporte de Agua y Solutos en el Suelo/O01M142V01114

---

#### **Otros comentarios**

Horario de la materia:

Segundo bimestre, mañana, Aula 3.5

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fertilizantes e Fertilización**

Asignatura	Fertilizantes e Fertilización			
Código	001M142V01115			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Biología vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Arias Estévez, Manuel			
Profesorado	Arias Estévez, Manuel Díaz Raviña, Montserrat			
Correo-e	mastevez@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG5	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver iniciativas e espírito emprendedor con especial preocupación pola calidade de vida.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG6	Que os estudantes sexan capaces de entender a proxección social da ciencia.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE4	Coñecer e integrar todos os aspectos relacionados coa normalización e lexislación no ámbito dos sistemas de calidade ambiental, agrícola e alimentaria, de modo que os poida aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención á seguridade e trazabilidade ("farm to fork").	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.

CB2  
CB3  
CG5  
CG6  
CE4  
CE6  
CE11

## Contidos

Tema

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Seminarios	10	10	20
Traballos tutelados	0	27	27
Sesión maxistral	5	5	10

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Prácticas sobre o efecto da aplicación de fertilizantes sobre propiedades químicas e biolóxicas
Seminarios	Os seminarios incidiran sobre a dosis de fertilizantes a aplicar, o momento de aplicación e o tipo de fertilizante a aplicar os diferentes solos
Traballos tutelados	Os alumnos faran un traballo sempre tutelado polos profesores que versará sobre os efectos agronómicos e ambientais debido a aplicación dun determinado fertilizante comercial
Sesión maxistral	Se explicaran brevemente os conceptos básicos e favorecerase a discusión entre os diferentes alumnos co fin de fixar ditos conceptos

## Atención personalizada

Descrición

## Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Evaluación continua	30	CB2 CE4 CE6 CE11
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua	20	CB2 CE4 CE6 CE11
Seminarios	Evaluación continua	30	CB2 CB3 CG5 CG6
Traballos tutelados	Terase en conta a capacidade de incorporar os conceptos teóricos e a capacidade de síntesis	20	CB2 CB3 CG5 CG6 CE4 CE6 CE11

---

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

---

A evaluación é continua. Para aqueles alumnos que por razóns laborais non poidan participar das diferentes actividades se plantexara a elaboración dun traballo tutelado con mais e mellores contidos que será valorado cunha porcentaxe suficiente para que o alumno supere a materia

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

---

**Recomendacións**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Claves para a Sostenibilidade da Produción Vexetal/O01M142V01207

---

**Asignaturas que se recomenda cursar simultáneamente**

---

Tecnoloxías Limpas para a Produción de Biocombustibles/O01M142V01206

Transporte de Auga e Solutos no Solo/O01M142V01114

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Química dos Produtos Fitosanitarios/O01M142V01203

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Operacións de Separación Avanzadas**

Asignatura	Operacións de Separación Avanzadas			
Código	001M142V01116			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	
CE7	Desenvolver investigacións no campo da xestión global da cadea agroalimentaria e do medio natural mediante a aplicación de tecnoloxías medioambientalmente sostenibles.	
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber - saber facer
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de componentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Conocer el fundamento de las operaciones de separación empleadas en al industria alimentaria.	CE2 CE6 CE7
Ser capaces de reconocer las distintas etapas de separación de un proceso productivo.	CE6 CE9 CE10
Ser capaces de plantear soluciones ante un problema de separación.	CE6 CE9 CE10
Ser capaces de plantear soluciones ante un problema de separación.	CE6 CE9 CE10

**Contidos**

Tema

1. Operaciones de separación	1.1.- Introducción 1.2.- Naturaleza de la separación de componentes 1.3.- Operaciones de separación y procesos industriales 1.4.- Operaciones de separación avanzadas objeto de estudio en el curso e importancia en la investigación y en la industria.
2. Cambio iónico	2.1.- Naturaleza del cambio iónico 2.2.- Equilibrios en cambio iónico 2.3.- Modos de operación en cambio iónico 2.4.- El cambio iónico en la industria. 2.5.- El cambio iónico en procesos sostenibles y ambientalmente benignos
3. Tecnologías avanzadas de concentración y purificación empleando membranas	3.1.- Naturaleza de la separación por membranas 3.2.- Fuerzas impulsoras en la separación por membranas 3.3.- Modos de operación en la separación por membranas 3.4.- La separación por membranas en la industria 3.5.- La separación por membranas en procesos sostenibles y ambientalmente benignos.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	6	6	12
Sesión maxistral	15	15	30

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

### Metodología docente

	Descripción
Seminarios	Fundamentos teóricos. Definición de objetivos. Experimentación y toma de datos. Modelización de datos
Sesión maxistral	Sesión magistral. Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales y fomentando la interacción.

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	Los alumnos contarán con el apoyo del profesor para aclarar dudas, facilitar el seguimiento de la asignatura o para la ejecución de tareas no presenciales en horario de tutorías, en horarios definidos ad hoc para ocasiones particulares, o a través de correo electrónico.
Seminarios	Los alumnos contarán con el apoyo del profesor para aclarar dudas, facilitar el seguimiento de la asignatura o para la ejecución de tareas no presenciales en horario de tutorías, en horarios definidos ad hoc para ocasiones particulares, o a través de correo electrónico.

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Asistencia, atención, participación, actitud	50	CE2 CE6 CE7 CE9 CE10
Seminarios	Asistencia, realización de tareas, participación, actitud	50	CE2 CE6 CE7 CE9 CE10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fuentes de información

Múltiples textos bibliográficos sobre Operaciones de Separación existentes en biblioteca.

Revistas electrónicas de acceso restringido a las que está suscrita la Universidad de Vigo.Revistas Open Access.Repositorios.Recursos web.

---

---

## **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Monotorización e Control de Procesos**

Asignatura	Monotorización e Control de Procesos			
Código	001M142V01117			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)El desarrollo de nuevos procesos de producción de alimentos requiere como, en otros campos, la realización de estudios a nivel de planta piloto como paso previo a la escala industrial que permitan evaluar y mejorar la viabilidad técnica y económica del proceso desarrollado a escala de laboratorio. Estas plantas piloto necesitan de sistemas de monitorización y control de procesos, básicos para un correcto funcionamiento, estudio, optimización y comprobación del proceso diseñado. El alumno que diseñe u opere en plantas piloto ha de tener conocimientos en el campo de la automatización que incluyan, como mínimo, aspectos de instrumentación y de técnicas de sintonización de controladores. En esta materia se pretende dotar a los alumnos de las capacidades necesarias para comprender, diseñar y mantener sistemas de adquisición de datos y de control de procesos.			

**Competencias**

Código		Tipología
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	- saber facer - Saber estar / ser
CG2	Que os estudantes sexan capaces de adquirir e aplicar habilidades e destrezas de traballo en equipo, sexan ou non de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionais como internacionais, recoñecendo a diversidade de puntos de vista, así como o poso das distintas escolas ou formas de facer.	- Saber estar / ser
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer
CE3	Manexar programas informáticos para o procesado e análise espacial cuantitativo e aplicar ditas técnicas a diversas áreas da investigación nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber - saber facer
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber facer - Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- saber facer
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar	- Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Conocer os principais tipos de transmisores, controladores e elementos finais de control usados en sistemas de control de plantas a escala laboratorio e piloto.	CB2 CB5 CG1 CE2 CE3 CE5 CE9 CT1 CT4
Seleccionar instrumentos (transmisores, controladores e elementos finais de control) para un fin específico.	CB2 CE2 CE3 CT1 CT4 CT5 CT9
Ser capaz de sintonizar un controlador PID	CB5 CG2 CE3 CE5 CT1 CT4 CT5 CT9
Montar un sistema de control sinxelo nunha pranta a escala laboratorio ou piloto	CB5 CG1 CG2 CE2 CE3 CE5 CE9 CT1 CT4 CT5 CT9

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Introducción	1.1. Introducción 1.2. Técnicas de control 1.3. Automatización na 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. Outros transmisores
Tema 3. Elementos finais de control	3.1. Válvulas 3.2. Bombas 3.3. Actuadores de velocidade variable 3.4. Relés
Tema 4. Controladores	4.1. Controladores de dous pasos 4.2. Controladores PID 4.3. Técnicas de sintonización
Tema 5. Sistemas de adquisición de datos e control con PC	5.1. Hardware 5.2. Software

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	8	8	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	12	15
Traballos tutelados	0	40	40

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor exporá, con axuda de medios audiovisuais, os aspectos máis importantes da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante estas clases, o profesor resolverá problemas e exercicios relacionados coa materia explicada. Ademáis os alumnos resolverán problemas de forma autónoma.
Traballos tutelados	Os alumnos, constituídos en pequenos grupos, irán preparando unha serie de materiais que deberán de entregar antes dunha data fixada.
Prácticas de laboratorio	Cada día, e tras as sesións maxistras e as clases de resolución de problemas no aula, o alumno deberá, en pequenos grupos, facer unha serie de prácticas de laboratorio, nas que aplicará o estudado previamente.

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O alumno disporá de horas de titorías para resolver calqueira dúbida relacionada coa materia ou coa realización dos traballos encargados.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno disporá de horas de titorías para resolver calqueira dúbida relacionada coa materia ou coa realización dos traballos encargados.
Prácticas de laboratorio	O alumno disporá de horas de titorías para resolver calqueira dúbida relacionada coa materia ou coa realización dos traballos encargados.

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	A avaliación do estudado nas leccións maxistras se levará a cabo mediante un exame de preguntas curtas o de tipo test.	25	CB5 CG1 CE2 CE3 CE5 CE9 CT1 CT4
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumna deberá de resolver 2 problemas prácticos relacionados coa materia.	25	CB2 CB5 CG1 CG2 CE2 CE3 CT4 CT5 CT9
Prácticas de laboratorio	Cada día o alumno resolverá un cuestionario relacionado coa práctica realizada. A media de todos os cuestionarios será a nota deste apartado.	25	CG1 CG2 CE2 CE3 CE5 CT1 CT5 CT9

Traballos tutelados	Os traballos seleccionados serán correxidos, calificados e devoltos ós alumnos.	25	CB5 CG1 CG2 CT1 CT4 CT5 CT9
---------------------	---	----	---

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

Para a segunda convocatoria, o alumno será avaliados mediante exame que constará de dúas partes: unha parte de preuntas curtas e un de problemas. Ambos terán un valor de 50% na nota final.

---

### Bibliografía. Fontes de información

Pedro Ollero de Castro y Eduardo Fernández Camacho, Control e instrumentación de procesos químicos, ,  
 José Amable González López, Mediciones en la industria de proceso, ,  
 José Amable González López, J. Ignacio Adiego y José Amable González de la Vega, Controlador PID, ,  
 José Amable González López, J. Ignacio Adiego y José Amable González de la Vega , Válvulas de control, ,  
 Antonio Creus , Instrumentación industrial, ,  
 C. A. Smith y A. B. Corripio, Control automático de procesos. Teoría y práctica, ,

---

### Recomendacións

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Compostos Fenólicos, Compoñentes Bioactivos dos Alimentos**

Asignatura	Compostos Fenólicos, Compoñentes Bioactivos dos Alimentos			
Código	O01M142V01118			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Cancho Grande, Beatriz			
Profesorado	Cancho Grande, Beatriz			
Correo-e	bcancho@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código	Tipoloxía
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de componentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)	CE2
(*)	CE10 CT5 CT7 CT8

**Contidos**

Tema	
Bloque 1.- Aspectos xerías dos compostos fenólicos	1.1. Definición e clasificación. 1.2. Efecto dos compostos fenólicos sobre as propiedades organolépticas dos alimentos. 1.3. Efecto funcional dos compostos fenólicos. 1.4. Metodoloxía analítica para a súa determinación
Bloque 2.- Compostos fenólicos nos alimentos	2.1. Potencial fenólico da uva e do vino. 2.2. Potencial fenólico do aceite de oliva virgen. 2.3. Potencial fenólico doutros alimentos de orixe vexetal
Bloque 3.- Revalorización dos coproductos da industria alimentaria	3.1. Revalorización dos coproductos da elaboración do viño 3.2. Revalorización dos coroductos da elaboración de aceites

**Planificación docente**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

Seminarios	3	6	9
Traballos tutelados	3	36	39
Prácticas de laboratorio	4.5	13.5	18
Sesión maxistral	3	6	9

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Os seminarios terán como finalidade a iniciación á lectura e comprensión de publicacións científicas relacionados cos distintos temas da materia que permitirán profundar e aplicar os contidos expostos nas sesións magistrales así como fomentar o debate no aula.
Traballos tutelados	Elaboración individual dun traballo guiado e tutelado mediante tutorías por parte do profesorado. A realización deste traballo conlleva a procura de información que deberá ser analizada e gestionada correctamente para finalmente presentala de forma oral ao resto de compañeiros.
Prácticas de laboratorio	Estas clases levaranse a cabo no laboratorio do centro e realizaranse en grupos de dous/tres acodes. A finalidade desta actividade é fomentar o traballo en grupo, fomentar que o alumno aplique os coñecementos adquiridos na clase teórica, estimular a capacidade de auto-aprendizaxe e completar de forma sólida os coñecementos adquiridos.
Sesión maxistral	Sesións maxistras co apoio de presentacións en Power-point e pizarra, nas que se desenvolverán os aspectos máis complexos e importantes dos temas suscitados nos contidos desta materia.

### Atención personalizada

	Descrición
Traballos tutelados	A atención personalizada do alumno levarase a cabo con tutorías. Nestas tutorías o profesorado comentará co alumno as dúbidas que puidesen suscitárselle nas sesións magistrales. Tamén aproveitará para comprobar si todos os membros do equipo participan activamente na elaboración do traballo tutelado.

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Traballos tutelados	Elaboración escrita e defensa oral do traballo tutelado	100	CE2 CE10 CT5 CT7 CT8

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

#### Asignaturas que continúan el temario

Acondicionamento Organoléptico/O01M142V01216

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química dos Produtos Fitosanitarios/O01M142V01203

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación Marina y Ecotoxicología**

Asignatura	Contaminación Marina y Ecotoxicología			
Código	001M142V01119			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Simal Gándara, Jesús			
Profesorado	Rey Salgueiro, Leticia Simal Gándara, Jesús			
Correo-e	jsimal@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología Aplicada a la Valorización de Residuos Agro-Industriales**

Asignatura	Tecnología Aplicada a la Valorización de Residuos Agro-Industriales			
Código	001M142V01120			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rúa Rodríguez, María Luísa			
Profesorado	Rúa Rodríguez, María Luísa			
Correo-e	mlrua@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis de Aromas en Alimentos**

Asignatura	Análisis de Aromas en Alimentos			
Código	001M142V01121			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	González Barreiro, Carmen			
Profesorado	González Barreiro, Carmen			
Correo-e	cargb@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CB2	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. (CB7 memoria)
CB3	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. (CB8 memoria)
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. (CB10 memoria)
CG1	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.
CG2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.
CG4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.
CG5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.
CG6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
(*)(*)	CB2
	CB3
	CB5
	CG1
	CG2
	CG4
	CG5
	CG6

**Contenidos**

Tema

1. La importancia del aroma en los alimentos.
2. El valor del aroma.
3. Clasificación de los compuestos del aroma.
4. Mecanismos de formación de los compuestos del aroma en distintos grupos de alimentos y bebidas.
5. Avances recientes en el aislamiento de compuestos responsables del aroma en distintos grupos de alimentos y bebidas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	10	10	20
Seminarios	5	10	15
Trabajos tutelados	4	20	24
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Informes/memorias de prácticas	0	6	6

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Son una estrategia didáctica fundamentalmente informativa que se caracterizan por la exposición oral del profesor de un tema del programa durante 50 minutos, al tiempo que los alumnos toman notas (apuntes) de los aspectos más relevantes del discurso. Mediante la impartición de las "lecciones" se alcanzan tres objetivos fundamentales : facilitar información a los estudiantes, promover la comprensión de conocimientos y estimular su motivación e interés por la asignatura.
Seminarios	Los seminarios conforman una herramienta didáctica de indudable valor ya que son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Además, la libertad que ofrece esta herramienta permite tanto complementar aspectos teóricos como prácticos en los que no se ha podido profundizar adecuadamente. En este sentido, los seminarios y cuestionarios también permiten discutir los resultados obtenidos y orientar al alumno en su presentación. Los seminarios se desarrollarán a lo largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o bloques temáticos.
Trabajos tutelados	Elaboración en grupo (de unas tres personas) de un trabajo guiado y tutelado mediante tutorías por parte del profesorado. El objetivo que se persigue con dicho trabajo no es sólo que el alumno sea capaz de buscar información sino que también la analice y gestione correctamente para presentarla a sus compañeros.
Prácticas de laboratorio	El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar al alumno con el manejo de las técnicas básicas del análisis de aromas en determinados alimentos. Las prácticas se han seleccionado de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia como clases de teoría y seminarios. Se trata pues de que todas estas actividades contribuyan significativamente a la formación del alumno. Estas clases se llevarán a cabo en el laboratorio del centro y se realizarán en grupos de dos/tres personas. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, fomentar que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica, estimular la capacidad de auto-aprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.

### Atención personalizada

	Descripción
Trabajos tutelados	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante las tutorías. La gran aportación de la tutoría como modalidad de enseñanza es la posibilidad de facilitar la personalización e individualización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por medio de la atención tutorial el profesor puede apoyar y asesorar al estudiante en su proceso de aprendizaje, ajustándose a sus peculiaridades y necesidades concretas. Las tutorías favorecen el seguimiento del desarrollo del estudiante, ya sea en un ámbito curricular específico de una signatura o en el progreso general en la carrera. Permiten al profesor tener un conocimiento mayor del estudiante: de su desarrollo académico de sus dificultades, de sus problemas personales, etc. También propician la relación interpersonal profesor-alumno.

Prácticas de laboratorio La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso.

La atención personalizada se completará mediante las tutorías. La gran aportación de la tutoría como modalidad de enseñanza es la posibilidad de facilitar la personalización e individualización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por medio de la atención tutorial el profesor puede apoyar y asesorar al estudiante en su proceso de aprendizaje, ajustándose a sus peculiaridades y necesidades concretas. Las tutorías favorecen el seguimiento del desarrollo del estudiante, ya sea en un ámbito curricular específico de una signatura o en el progreso general en la carrera. Permiten al profesor tener un conocimiento mayor del estudiante: de su desarrollo académico de sus dificultades, de sus problemas personales, etc. También propician la relación interpersonal profesor-alumno.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Los seminarios serán evaluados mediante la resolución de cuestionarios y boletines de casos prácticos que se plantearán al finalizar cada tema y que el alumno entregará en el tiempo establecido por el profesorado.	20	
Trabajos tutelados	La evaluación de este ítem englobará la participación activa de cada miembro del equipo en el desarrollo y elaboración del trabajo, el contenido del mismo, su presentación y exposición oral.	50	
Informes/memorias de prácticas	Se valorará la implicación del alumno en la realización de las prácticas y su destreza en el laboratorio, además de la memoria final de las diversas prácticas realizadas.	30	

#### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

#### **Fuentes de información**

Henk Maarse, Volatile compounds in foods and beverages, New York: Marcel Dekker, 1991

Roy Teranishi, Emily L. Wick, Irwin Hornstein, Flavor chemistry: thirty years of progress, New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1999

Kathryn D. Deibler, Jeannine Delwiche, Handbook of flavor characterization : sensory analysis, chemistry, and physiology, New York: M. Dekker, 2004

Philip Kraft, Karl A.D. Swift, Perspectives in flavor and fragrance research, Zurich: Helvetica Chimica Acta ; Weinheim : Wiley-VCH, 2005

Gary Reineccius, Flavor chemistry and technology, Boca Raton: Taylor & Francis, 2006, 2006

A Voilley, P Etievant, Flavour in Food, Woodhead Publishing, 2006

Tibor Cserhati, Chromatography of aroma compounds and fragrances, Heidelberg; New York: Springer, 2010

Andreas Herrmann, The Chemistry and biology of volatiles, Chichester: Wiley, 2010

Kevin Goodner, Russell Rousseff, Practical analysis of flavor and fragrance materials, Chichester: Wiley, 2011

H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, Food chemistry, Berlin: Springer, 2009

Yolanda Picó, Chemical Analysis of Food: Techniques and Applications, Academic Press, 2012

Ramón Aparicio, John Harwood, Manual del aceite de oliva, Madrid: A. Madrid Vicente: Ediciones Mundi-Prensa, 2003

Ronald J. Clarke, Jokie Bakker, Wine flavour chemistry, Ames (USA): Blackwell Publishing, 2004

L. J. van Gemert, Odour thresholds compilations of odour threshold values in air, water and other media, Utrecht: Oliemans Punter & Partners BV, 2011

#### **Recomendaciones**

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

Acondicionamiento Organoléptico/O01M142V01216  
 Química de los Productos Fitosanitarios/O01M142V01203

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

Autenticidad Alimentaria/O01M142V01218  
 Bioestadística y Diseño Experimental/O01M142V01101  
 Compuestos Fenólicos, Componentes Bioactivos de los Alimentos/O01M142V01118



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Preparación, Transformación e Diversificación na Industria dos Alimentos**

Asignatura	Preparación, Transformación e Diversificación na Industria dos Alimentos			
Código	O01M142V01122			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Martínez Suárez, Sidonia			
Profesorado	Martínez Suárez, Sidonia			
Correo-e	sidonia@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber - saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicalas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber - saber facer
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber - saber facer
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de componentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.	- saber - saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber facer - Saber estar / ser
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber facer - Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	- saber facer - Saber estar / ser
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

O alumno será capaz de desenvolver aspectos relacionados cos procesos de preparación, transformación e diversificación da industria alimentaria. Aplicar estes coñecementos ás actividades de I+D+i e transferencia no campo da Tecnoloxía dos alimentos co fin de obter alimentos de calidade e seguros e mellorar o aproveitamento de recursos naturais.

CB1  
CE2  
CE5  
CE9  
CE10  
CT1  
CT2  
CT6  
CT7  
CT8  
CT9

## Contidos

Tema	
Bloque 1: Preparación das materias primas:	1.1. Limpeza. Aplicacións en investigación 1.2. Pelado. Aplicacións en investigación 1.3. Selección e clasificación. Aplicacións en investigación
Bloque 2. Redución e aumento de tamaño. Mesturado. Moldeado	2.1. Tipos e equipos utilizados 2.2. Efectos sobre as materias primas 3.3. Aplicacións na Industria de Alimentos 3.4. Aplicacións na investigación 4.5. Deseño de novos produtos utilizando estas operacións
Bloque 3. Extrusión	3.1. Tipos de extrusión e extrusores 3.2. Papel das materias primas e cambios durante a *extrusión 3.3. Aplicación da extrusión na Industria de Alimentos 3.4. Aplicacións da extrusión en investigación 3.5. Deseño de novos produtos utilizando a *extrusión
Bloque 4. Extracción. *Estrujamiento	4.1. Tipos de sistemas utilizados 4.2. Aplicacións na Industria de Alimentos 4.3. Aplicacións en investigación 4.4. Deseño de novos produtos
Bloque 5. Cristalización. Esferificación.	5.1.- Cristalización 5.2.- Esferificación
Bloque 6. Transformacións culinarias	6.1. Cociñado 6.2. Asado e *horneado 6.3. *Fritura 6.4. Outros sistemas de cociñado

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	6	0	6
Presentacións/exposicións	6	0	6
Traballos tutelados	0	57	57
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	0	6

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

## Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor con axuda de medios audiovisuais dos aspectos máis importantes dos contidos do temario da materia, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante (presencial).
Presentacións/exposicións	O estudante, de maneira individual ou por grupos, elabora un documento sobre un aspecto ou tema concreto da materia, polo que suporá a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción, exposición.. (non presencial).
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou por grupos, elabora un documento sobre un aspecto ou tema concreto da materia, polo que suporá a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción, exposición.. (non presencial).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividades nas que se avalían publicacións científicas, fórmulanse problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. Realízanse no laboratorio/aula (presencial) ou mediante plataforma de *teledocencia *FAITC (non presencial).

**Atención personalizada**

Descripción	
Traballos tutelados	Realizarase un seguimento personalizado da elaboración do traballo e orientarase sobre a planificación do mesmo

**Avaliación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Participación e asistencia (a actividades presenciais)	35	CB1 CE2 CE5 CE9 CE10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua a través do seguimento dos traballos, resolución de problemas ou casos prácticos solicitados (non presencial).	35	CB1 CE2 CE5 CE9 CE10 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
Presentacións/exposicións		10	CB1 CE2 CE5 CE9 CE10 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
Traballos tutelados	Deseño dun traballo de investigación: entrega (non presencial) ou exposición do mesmo (presencial).	20	CB1 CE2 CE5 CE9 CE10 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

As actividades propostas permiten avaliar aos alumnos de forma continua. Isto será posible a condición de que se cumpran coas datas de realización das actividades e a forma requirida en cada caso.

Será necesario chegar a un mínimo en todas as partes para poder superar a materia.

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

Os alumnos que non asistan a este 75% deberán realizar un exame escrito que representará o 50% da nota e un traballo que representará un 50%, sendo necesario un \*minimo en ambas as partes.

A cualificación final irá de 0 a 10.

---

---

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

---

---

---

### **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Extractos Naturales como Antioxidantes**

Asignatura	Extractos Naturales como Antioxidantes			
Código	001M142V01123			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimstre
	3	OP	1	1c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CE2	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.	- saber - saber hacer
CE6	Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionada 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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE7	Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.	- saber hacer
CE10	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.	- saber hacer
CT1	Capacidad de análisis, organización y planificación	- saber - Saber estar /ser
CT2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor	- saber hacer
CT4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información	- saber hacer - Saber estar /ser
CT6	Capacidades de comunicación interpersonal	- saber - Saber estar /ser
CT7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer las características fundamentales de los compuestos bioactivos constituyentes de las diferentes matrices vegetales	CE2 CE10 CT4 CT6
Conocer los aspectos básicos principales relacionados con la estructura de estos compuestos	CE2 CE7 CT1 CT4 CT6

Conocer la metodología, los requerimientos y normativas necesarias para desarrollar una metodología de análisis de actividad antioxidante	CE6 CE10 CT1 CT2 CT4 CT7
Adquirir habilidades sobre la identificación de compuestos bioactivos y su aplicación en el diseño de nuevos productos	CE2 CE6 CE7 CE10 CT1 CT6 CT7

## Contenidos

Tema	
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
Bloque III: Aplicaciones y mercado	III.1.- Industrias alimentaria III.2.- Industria Cosmética y farmacéutica III.3.- Insecticidas orgánicos III.4.- Nutrición deportiva III.5.- Posibilidades de mercado

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	8	10
Presentaciones/exposiciones	2	11.5	13.5
Trabajos tutelados	2	19	21
Sesión magistral	5	7.5	12.5
Pruebas de respuesta corta	1	6	7
Trabajos y proyectos	1	10	11

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

## Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Propuesta y resolución de casos prácticos relacionados con el temario de la materia
Presentaciones/exposiciones	Presentación, exposición y defensa por parte de los alumnos de un trabajo propuesto por parte del profesor.
Trabajos tutelados	Realización de un trabajo donde se recojan los avances realizados en la temática propuesta.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia, mediante el empleo de medios audiovisuales.

## Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos contarán en todo momento con la ayuda del profesor encargado para la realización de las tareas propuestas. Cualquier duda o consulta puede ser realizada individualmente o en grupos.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los alumnos contarán en todo momento con la ayuda del profesor encargado para la realización de las tareas propuestas. Cualquier duda o consulta puede ser realizada individualmente o en grupos.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos contarán en todo momento con la ayuda del profesor encargado para la realización de las tareas propuestas. Cualquier duda o consulta puede ser realizada individualmente o en grupos.
Trabajos tutelados	Los alumnos contarán en todo momento con la ayuda del profesor encargado para la realización de las tareas propuestas. Cualquier duda o consulta puede ser realizada individualmente o en grupos.

Trabajos y proyectos

Los alumnos contarán en todo momento con la ayuda del profesor encargado para la realización de las tareas propuestas. Cualquier duda o consulta puede ser realizada individualmente o en grupos.

---

**Evaluación**

---

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos/análisis de situaciones	Casos prácticos y trabajo en grupo: Se evaluará la calidad del material entregado.	20	
Presentaciones/exposiciones	Presentación en el aula de los puntos más relevantes del trabajo realizado por el alumno. La evaluación de la misma correrá a cargo del profesor encargado y del resto de alumnos presentes en el aula a través de una rubrica.	10	
Pruebas de respuesta corta	Cuestionarios cortos de cada uno de los bloques temáticos	30	
Trabajos y proyectos	Se evaluará un trabajo realizado en la temática de la materia. Se tendrá en cuenta los contenidos, presentación y elaboración de la memoria el tiempo que la originalidad y redacción.	40	

---

---

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

---

---

**Fuentes de información**

---

Debasis Bagchi, Francis C. Lau; Dilip K. Ghosh, Biotechnology in functional foods and nutraceuticals, , CRC press

S Rizvi, Separation, extraction and concentration processes in the food, beverage and nutraceutical industries, 2010, CRC Press

Tapan K. Basu, Norman J. Temple, Manohar L. Garg, Antioxidants in human health and disease , 1999, Wallingford, UK : CABI, cop. 1999

Daniel Franco, Andres Moure, Antioxidantes naturales : aspectos saludables, toxicológicos y aplicaciones industriales, 2010, Santiago de Compostela : Consellería do Medio Rura

an Pokorny, Nedyalka Yanishlieva, Michael Gordon, Antioxidantes de los alimentos : aplicaciones prácticas, 2005, Zaragoza : Acibia, imp. 2005

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

Compuestos Fenólicos, Componentes Bioactivos de los Alimentos/O01M142V01118

Procesos Avanzados de Extracción/O01M142V01221

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Diseño de Nuevos Productos Alimentarios/O01M142V01225

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

(\*)/

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Implicacións Ambientais das Partículas Biolóxicas Atmosféricas**

Asignatura	Implicacións Ambientais das Partículas Biolóxicas Atmosféricas			
Código	O01M142V01201			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimstre
	3	OB	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Profesorado	Fernández González, María Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Correo-e	javirajo@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG6	Que os estudantes sexan capaces de entende-la proxección social da ciencia.	- saber - saber facer
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE7	Desenvolver investigacións no campo da xestión global da cadea agroalimentaria e do medio natural mediante a aplicación de tecnoloxías medioambientalmente sostenibles.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE8	Capacidade para desenvolver investigacións no campo da xestión integral eficaz de riscos alimentarios, en particular orientadas ao desenvolvemento de novos sistemas de detección e alerta temprana de crises de carácter agroalimentario.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

CE12 Realizar estudos para coñecer os principais efectos do cambio climático sobre os recursos naturais empregados na industria agroalimentaria. - saber  
- saber facer  
- Saber estar / ser

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Adquirir conocimientos que aporten una base u oportunidade de ser orixinais en el desarrollo y/o aplicación de ideas en la investigación aerobiológica.	CB1 CG1 CE1 CE7 CE8 CE11 CE12
Adquirir la capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios en respuesta a problemas biológicos en la atmósfera 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.	CB3 CG6 CE1 CE7 CE8 CE11 CE12
Ser 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.	CB1 CB3 CG1 CE7 CE8
Comprender el funcionamiento y diversidad de los ecosistemas a distintos niveles y las adaptaciones a los ambientes en que viven en un posible contexto de cambio climático.	CB1 CB3 CG1 CE11 CE12

<b>Contidos</b>	
Tema	
Bloque 1.- Partículas biológicas y las 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 la 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 indicadores de cambio climático	3.1. Partículas biológicas como indicadores de cambio climático

<b>Planificación docente</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	6	18
Traballos tutelados	0	43	43
Sesión maxistral	12	0	12
Probas de resposta curta	1	0	1
Traballos e proxectos	1	0	1

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
Descrición	

Resolución de problemas e/ou ejercicios	- Estudio autónomo de casos/análisis de situaciones con soporte bibliográfico. Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad. Feedback a través de la plataforma de teledocencia FAITC (no presencial).
Trabajos tutelados	- Trabajo tutelado: El estudiante, de manera individual o por grupos, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición... (no presencial).
Sesión maxistral	- Sesión magistral: exposición por parte del profesor con ayuda de medios audiovisuales de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante (presencial).

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	<p>Además de las clases teóricas, clases prácticas y seminarios presenciales, la atención personalizada del alumno se completará con las tutorías individuales obligatorias. Finalmente se podrá establecer una constante tutorización vía correo electrónico para atender problemas y dudas urgentes.</p> <p>A través de la plataforma "FAITIC" el alumno puede acceder tanto al contenido de cada uno de los temas que integran la materia, como a las prácticas y seminarios propuestos durante el curso. Asimismo podrá ser utilizada esta plataforma on-line el largo del curso para intercambios de archivos, debates, entregas de actividades, trabajos.....</p>
Resolución de problemas e/ou ejercicios	<p>Además de las clases teóricas, clases prácticas y seminarios presenciales, la atención personalizada del alumno se completará con las tutorías individuales obligatorias. Finalmente se podrá establecer una constante tutorización vía correo electrónico para atender problemas y dudas urgentes.</p> <p>A través de la plataforma "FAITIC" el alumno puede acceder tanto al contenido de cada uno de los temas que integran la materia, como a las prácticas y seminarios propuestos durante el curso. Asimismo podrá ser utilizada esta plataforma on-line el largo del curso para intercambios de archivos, debates, entregas de actividades, trabajos.....</p>
Trabajos tutelados	<p>Además de las clases teóricas, clases prácticas y seminarios presenciales, la atención personalizada del alumno se completará con las tutorías individuales obligatorias. Finalmente se podrá establecer una constante tutorización vía correo electrónico para atender problemas y dudas urgentes.</p> <p>A través de la plataforma "FAITIC" el alumno puede acceder tanto al contenido de cada uno de los temas que integran la materia, como a las prácticas y seminarios propuestos durante el curso. Asimismo podrá ser utilizada esta plataforma on-line el largo del curso para intercambios de archivos, debates, entregas de actividades, trabajos.....</p>

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Al final de cada Bloque se colgará un cuestionario en la plataforma FAITIC que permanecerá a disposición de los alumnos durante una semana para que éstos lo completen en un tiempo máximo de 2 horas, disponiendo de 3 intentos (no presencial).	60	CB1 CB3 CG1 CG6 CE1 CE7 CE11
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Calidad del material solicitado: entrega de los casos prácticos, problemas, análisis de situaciones y ejercicios de los seminarios (no presencial).	20	CB3 CG1 CE1

Trabajos tutelados Diseño de un trabajo de investigación: entrega (no presencial) o exposición del mismo (presencial)	20	CB1 CB3 CG1 CE1 CE7 CE8 CE11 CE12
---	----	--

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fontes de información

GALÁN SOLDEVILLA, C. CARIÑANOS, P., ALCÁZAR TENO & DOMÍNGUEZ VILCHES, E. (2007). Management and Quality Manual. Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba. LACEY, M.E. & WEST, J.S. (2006) The air spora. A manual for catching and identifying airborne biological particles. Springer. Netherlands.

MANDRIOLI, P., COMTOIS, P. & LEVIZZANI, V. (1998). Methods in Aerobiology. Pitagora ed. Bologna.

VALDÉS, B., DÍEZ, M.J. & FERNÁNDEZ, I (1987). Atlas polínico de Andalucía occidental. Inst. de Desarrollo Regional nº 43, Universidad de Sevilla. Excma. Diputación de Cádiz.

TRIGO, M.M., JATO, V., FERNÁNDEZ, D. & GALÁN, C. (2008). Atlas aeropalinológico de España. Servicio de Publicaciones de la ULE.

GRANT SMITH, E., 1986.- Sampling and identifying allergenic pollens and molds. Blewstone Press. San Antonio, Texas.

LEWIS, W.H., VINAY, P. & ZENGER, V.E., 1983. Airborne and Allergenic Pollen of North America. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.

HESSE, M., HALBRITTER, H., ZETTER, R., WEBER, M., BUCHNER, R., FROSCH-RADIVO, A. & ULRICH, S. (2009). Pollen Terminology, an illustrated handbook. Springer Wien, New York.

### Recomendaciones

### Otros comentarios

Recoméndase a asistencia ás clases e a participación nas tutorías

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Recuperación de Solos Degradados: Tecnosolos e Fitorremediación**

Asignatura	Recuperación de Solos Degradados: Tecnosolos e Fitorremediación			
Código	O01M142V01202			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Alonso Vega, María Flora			
Profesorado	Alonso Vega, María Flora Andrade Couce, María Luísa Fernández Covelo, Emma			
Correo-e	florav@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código	Tipología
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de componentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)(*)CE2, CE10,	CE2 CE10 CE11 CT1 CT3 CT8

**Contidos**

Tema	
1. Grupos de microorganismos de interés tecnolóxico en investigación	Bacterias Fungos Algas Protozoos Virus e partículas subvúricas
2. Fontes de obtención de microorganismos de interés tecnolóxico	Coleccións de cultivos Ambientes naturais Procesos industriais

3. Detección de microorganismos mediante técnicas modernas de cultivo e moleculares	Técnicas de cultivo Técnicas de microscopía avanzada Técnicas moleculares
4. Aillamento e conservación de microorganismos	Cultivo de microorganismos Conservación de microorganismos
5. Principios de mellora de microorganismos de interés tecnolóxico	Principios de inxeniería xenética
6. Aplicacións tecnolóxicas dos microorganismos	Fermentacións alimentarias Fermentacións industriais Producción de vacinas, anticorpos, antibióticos, fármacos, proteínas recombinantes, etc Depuración de augas Biorremediación Biominería Biosensores Control de pragas

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Traballos tutelados	0	51	51
Presentacións/exposicións	9	0	9
Outros	5	5	10
Sesión maxistral	5	0	5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	Estudio autónomo de casos/análise de situacións con soporte bibliográfico. Análise dun problema ou caso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, diagnosticalo e adentrarse en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade.
Presentacións/exposicións	Exposición e debate dos traballos feitos e presentados polos estudantes
Outros	Retroalimentación a través da plataforma de teledocencia FAITIC e presencialmente en tutorías.
Sesión maxistral	Exposición por parte das profesoras con axuda de medios audiovisuais dos aspectos máis importantes dos contidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenrolar polo estudante

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran
Traballos tutelados	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran
Presentacións/exposicións	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran
Outros	Os/as estudantes contarán con atención personalizada sempre que a requiran

### Avaliación

	Descrición	Calificación Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	asistencia e participación	25
Traballos tutelados	calidade do material solicitado	25
Presentacións/exposicións	calidade do traballo e da exposición e defensa	50

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Os/as estudantes que xustifiquen documentalmente estar traballando terán opción de participar en todas as actividades propostas a través da plataforma TEMA, así como na elaboración do traballo monográfico. No caso de que non poidan asistir a ningunha sesión presencial, propoñeránselles actividades alternativas.

### Bibliografía. Fontes de información

THIEMAN, WILLIAM J. & PALLADINO, MICHAEL A. 2010. Introducción a la biotecnología. Pearson Educacion

CRUEGER, W. & CRUEGER. 1993. Biotecnología: manual de microbiología industrial. LEE, B.H. 2000. Fundamentos de Biotecnología de los alimentos. Acribia.

12ª ed. Prentice-Hall, Madrid.

PRESCOTT, L.M.; HARLEY, J.P; KLEIN, D.A. 2009. Microbiología. 7ed. WCB/ McGraw- Hill

---

## **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química dos Produtos Fitosanitarios**

Asignatura	Química dos Produtos Fitosanitarios			
Código	001M142V01203			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Dpto. Externo			
Coordinador/a	Arias Estévez, Manuel			
Profesorado	Arias Estévez, Manuel Fernández Calviño, David			
Correo-e	mastevez@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)El alumno conocerá los fundamentos y perspectivas de aquellas técnicas instrumentales de mayor uso y aplicabilidad en el análisis de alimentos, productos agroalimentarios y medioambientales.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicalas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber facer
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber facer
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de componentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.	
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	- saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar	
CT10	Tratamento de conflitos e negociación.	

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Reconocer la Química Analítica como la ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida (métodos analíticos) destinados a obtener información química de calidad.	CE1 CE2 CE5 CE6 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Conocer las distintas etapas del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis.	CE1 CE2 CE5 CE6 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Comprender el fundamento de las distintas técnicas instrumentales espectroscópicas, electroquímicas y cromatográficas empleadas en el control de calidad de los alimentos.	CE1 CE2 CE5 CE6 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Conocer e identificar las características que deben reunir los analitos para seleccionar la técnica más adecuada para su análisis.	CE1 CE2 CE5 CE6 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Ser capaz de seleccionar y aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de los alimentos (materias primas, alimentos elaborados y productos medioambientales) para determinar sus características y así poder evaluar y controlar la calidad alimentaria.	CE1 CE2 CE5 CE6 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
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.	CE1 CE2 CE5 CE6 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole alimentario o medioambiental.	CE1 CE2 CE5 CE6 CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

## Contidos

Tema	
(*)Unidad Didáctica I: Introducción.	(*)TEMA 1. Introducción a los métodos instrumentales de análisis.
(*)Unidad Didáctica II: Métodos Ópticos.	(*)TEMA 2. Métodos ópticos: Generalidades. TEMA 3. Espectroscopía de absorción molecular UV-vis. TEMA 4. Espectroscopía de luminiscencia molecular. TEMA 5. Espectroscopía de infrarrojo. TEMA 6. Espectroscopía atómica.
(*)Unidad Didáctica III: Métodos Electroquímicos.	(*)TEMA 7. Métodos electroquímicos: Generalidades. TEMA 8. Electroodos. TEMA 9. Potenciometría.
(*)Unidad Didáctica IV: Métodos Cromatográficos.	(*)TEMA 10. Cromatografía: Generalidades. TEMA 11. Cromatografía plana. TEMA 12. Cromatografía líquida de alta resolución. TEMA 13. Cromatografía de gases.
(*)Unidad Didáctica V: Otras técnicas instrumentales.	(*)TEMA 14. Otras técnicas instrumentales.

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	10	10	20
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Traballos tutelados	5	20	25
Probas de resposta curta	0	2	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor, ou do alumno no seu caso, dos aspectos máis importantes dos contidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades, en grupos de 2 ou 3 persoas, nas que se constatará a aplicación directa dos coñecementos teóricos desenvolvidos nas leccións maxistras e seminarios.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados cos principais contidos da asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Traballos tutelados	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un aspecto ou tema concreto da asignatura, polo que supoñerá a procura e recolleita de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción, exposición...

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	<p>Ao comezo de cada sesión de laboratorio, a profesora fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos. Así mesmo, durante o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o alumno debe elaborar un caderno de laboratorio onde recolla todas as observacións relativas ao experimento realizado, así como os datos e resultados obtidos.</p> <p>Nas sesións de resolución de problemas e exercicios, a profesora indicará as pautas ou rutinas para a resolución dos mesmos.</p> <p>Nos traballos tutelados, valorarase o documento final, e no seu caso tamén a exposición do mesmo, sobre a temática, conferencia, resumo de lectura, investigación ou memoria desenvolvida.</p> <p>O alumno dispoñerá por anticipado, na plataforma tem@, do material empregado en clases (tanto teóricas, boletins de problemas, como guións das prácticas de laboratorio).</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Ao comezo de cada sesión de laboratorio, a profesora fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos. Así mesmo, durante o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o alumno debe elaborar un caderno de laboratorio onde recolla todas as observacións relativas ao experimento realizado, así como os datos e resultados obtidos.</p> <p>Nas sesións de resolución de problemas e exercicios, a profesora indicará as pautas ou rutinas para a resolución dos mesmos.</p> <p>Nos traballos tutelados, valorarase o documento final, e no seu caso tamén a exposición do mesmo, sobre a temática, conferencia, resumo de lectura, investigación ou memoria desenvolvida.</p> <p>O alumno dispoñerá por anticipado, na plataforma tem@, do material empregado en clases (tanto teóricas, boletins de problemas, como guións das prácticas de laboratorio).</p>

Traballos tutelados	<p>Ao comezo de cada sesión de laboratorio, a profesora fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos. Así mesmo, durante o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o alumno debe elaborar un caderno de laboratorio onde recolla todas as observacións relativas ao experimento realizado, así como os datos e resultados obtidos.</p> <p>Nas sesións de resolución de problemas e exercicios, a profesora indicará as pautas ou rutinas para a resolución dos mesmos.</p> <p>Nos traballos tutelados, valorarase o documento final, e no seu caso tamén a exposición do mesmo, sobre a temática, conferencia, resumo de lectura, investigación ou memoria desenvolvida.</p> <p>O alumno dispoñerá por anticipado, na plataforma tem@, do material empregado en clases (tanto teóricas, boletíns de problemas, como guións das prácticas de laboratorio).</p>
---------------------	--

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Calificación Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio supoñerán ata un 15% da nota final, que inclúe a obrigatoriedade de asistir a todas as sesións, a realización de todas as prácticas e a elaboración e entrega da memoria de prácticas. Tamén se terá en conta a actitude e participación do alumno en clases. Esta parte deberá ser superada independentemente das demais para poder superar a asignatura e estar en condicións de sumar a valoración das demais actividades.	25
Traballos tutelados	A participación, actitude, así como o traballo en si (forma de abordar os conceptos a traballar, redacción, presentación...do documento escrito e exposición, de ser o caso) supoñerá ata un 5% da nota final.	40
Probas de resposta curta	Realizaranse dous ou tres Parciais (segundo conveñan a profesora e os alumnos) ou un Exame Final, con valoración teoría/problemas = 50/50. É necesario obter un 5 (sobre 10) tanto en teoría, como en problemas. Así mesmo é necesario alcanzar unha puntuación mínima en cada unha das Unidades didácticas.	12.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dous ou tres Parciais (segundo conveñan a profesora e os alumnos) ou un Exame Final, con valoración teoría/problemas = 50/50. É necesario obter un 5 (sobre 10) tanto en teoría, como en problemas. Así mesmo é necesario alcanzar unha puntuación mínima en cada unha das Unidades didácticas.	12.5

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

&lt;p&gt;Propoñerase aos alumnos a realización de Exames Parciais optativos no que se examinará (con carácter eliminatorio) as distintas partes da asignatura. Tanto o exame parcial como os oficiais, cunha duración máxima en calquera caso de tres horas e media por exame, cualifícanse do mesmo xeito: a parte de teoría representa o 50% da nota e a parte de problemas representa o 50% restante, debendo obter un mínimo de 5 puntos sobre 10, tanto en teoría como en problemas; ademais, en teoría deberase obter unha mínima puntuación en cada unha das Unidades Didácticas. &lt;/p&gt;

&lt;p&gt;As prácticas serán cualificadas pola profesora encargada en base á asistencia (obrigatoria), e á actitude e aptitude dos alumnos durante o desenvolvemento das mesmas. Cada grupo deberá entregar unha memoria das prácticas onde consten todos os cálculos realizados, así como a discusión e xustificación dos resultados finais. Nos exames oficiais, tamén parte das preguntas de teoría tratarán directa ou&nbsp;indirectamente sobre as prácticas de laboratorio.&lt;/p&gt;

&lt;p&gt;

&lt;p&gt;Na segunda convocatoria da asignatura, a avaliación levarase a cabo do seguinte modo:&lt;/p&gt;

&lt;p&gt;\* Examinarase toda a parte teórica e práctica&nbsp;da asignatura, debendo superar a&nbsp;puntuación mínima requirida para cada unha das distintas Unidades Didácticas da asignatura.&lt;/p&gt;

&lt;p&gt;\* Conservaranse as cualificacións obtidas nas prácticas de laboratorio, seminarios e traballos tutelados.&lt;/p&gt;

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

Olsen, E.D., Métodos ópticos de análisis, 1990, Ed. Reverté, S.A., Barcelona

Harris D.C., Análisis químico cuantitativo, 1992 / 2001 / 2007 / 2010, Grupo Editorial Iberomérica, México

Valcárcel M. y Gómez A., Técnicas analíticas de separación, 1990, Ed. Reverté, Barcelona

Skoog D.A., West D.M. y Holler F.J. , Fundamentos de Química Analítica, 1996-1997, Ed. Reverté, Barcelona

Skoog D.A., West D.M. y Holler F.J. , Química Analítica, 1995, McGraw-Hill, México

Hargis L.G., Analytical chemistry: principles and techniques , 1988, Prentice Hall, NY

Harvey D., Química Analítica Moderna, 2002, McGraw-Hill Interamericana, Madrid

Skoog D.A, Holler F.J., Crouch S.R., Principios de Análisis Instrumental, 2008, México D. F. : Cengage Learning

---

---

---

## **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cambio Climático Global e o seu Impacto nos Ecosistemas Terrestres**

Asignatura	Cambio Climático Global e o seu Impacto nos Ecosistemas Terrestres			
Código	O01M142V01204			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo Física aplicada Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinador/a	Sánchez Moreiras, Adela María			
Profesorado	Navarro Echeverría, Luís Nombela Castaño, Miguel Angel Reigosa Roger, Manuel Joaquín Roson Porto, Gabriel Sánchez Fernández, José María Sánchez Moreiras, Adela María			
Correo-e	adela@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código	Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
CB2: 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.	
CB4: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos, especializados o no, de un modo claro y sin ambigüedades	
CG2: 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.	
CG6: Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.	
CE1. Adquirir conocimientos sobre los términos y conceptos fundamentales de diseño experimental y de estadística.	CB1
CE2. Conocer las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y análisis de datos de campo y laboratorio.	CB2

**Contidos**

Tema	
Tema I. Investigación en yacimientos termales	I.1.- Condicionantes geológicos I.2.- Metodos de investigación de yacimientos termales

Tema II. Microbiología de aguas termales	II.1.- Microorganismos Autóctonos II.2.- Contaminación
Tema III. Papel de los microorganismos en la composición química de las aguas termales	III.1.- Ciclos naturales de los microorganismos III.2.- Influencia de los microorganismos en las aguas sulfatadas y carbonatadas
Tema IV. Ecología microbiana de las aguas termales	III.1.- Selección de los microorganismos según las características de las aguas mineromedicinales III.2.- Influencia de la temperatura y presión
Tema V. Aplicaciones geotérmicas	V.1.- Aplicaciones de la geotermia V.2.- La geotermia en España

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	5	5	10
Seminarios	4	4	8
Resolución de problemas e/ou ejercicios	1	4	5
Trabajos tutelados	1	51	52

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

### Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. (Presencial)
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permitan profundizar ou complementar los contidos de la materia. Complemento de las clases teóricas. (Presencial)
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe plantear las soluciones correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas ou algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se procurará emplear como complemento de la lección magistral.
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual o en grupo, elaborará un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	 
Resolución de problemas e/ou ejercicios	 
Seminarios	 

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral		15	
Resolución de problemas e/ou ejercicios		10	
Seminarios		10	
Trabajos tutelados		65	

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avaliación da Transferencia de Contaminantes Atmosféricos ao Sistema Planta-Solo-Auga**

Asignatura	Avaliación da Transferencia de Contaminantes Atmosféricos ao Sistema Planta-Solo-Auga			
Código	O01M142V01205			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Novoa Muñoz, Juan Carlos			
Profesorado	Novoa Muñoz, Juan Carlos			
Correo-e	edjuanca@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber facer
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	- saber facer
CG3	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades persoais de razoamento crítico e constructivo para mellorar o funcionamento dos proxectos de investigación en que intervén.	- saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicalas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber
CE8	Capacidade para desenvolver investigacións no campo da xestión integral eficaz de riscos alimentarios, en particular orientadas ao desenvolvemento de novos sistemas de detección e alerta temprana de crises de carácter agroalimentario.	- saber facer
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.	- saber
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	- saber
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber facer
CT11	Motivación poa calidade con sensibilidade hacia temas medioambientais	- Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os procesos e vías que determinan a chegada dos contaminantes atmosféricos aos ecosistemas terrestres na actualidade e no pasado	CB1 CB4 CG1 CE2 CE11 CT1 CT11

Comprender as diferentes técnicas existentes para cuantificar a entrada de contaminantes atmosféricos ao sistema planta-solo-auga CB1  
CG3  
CE2  
CE11  
CT1  
CT11

Achegarse, de xeito crítico, ás novas ferramentas de estudo dos contaminantes nos ecosistemas terrestres CB1  
CG3  
CE8  
CT3  
CT8

### Contidos

#### Tema

Tema 1.- Procesos de transferencia de contaminantes atmosféricos aos sistemas terrestres	Definición, tipos y ejemplos básicos
Tema 2.- Cuantificación de contaminantes atmosféricos nos sistemas solo-planta-auga	Técnicas de fraccionamento. Biondicadores (hojarasca). Emprego de isótopos. Acumulación de contaminantes: Bioacumulación e bioconcentración. Factores de enriquecemento e cargas críticas
Tema 3.- Desafíos na transferencia de contaminantes atmosféricos ao sistema solo-planta-auga	Análisis de inventarios globais e discusión de fontes. Potencial de detoxificación mediante procesos naturais en solos e augas.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	6	9	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	15	20
Traballos tutelados	3	27	30
Probas de tipo test	1	9	10

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Nestas sesións procederase a pór en coñecemento dos alumnos e explicar os contidos básicos dos temas incluídos no temario.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividades asociadas a discusión e debate sobre una temática determinada que esté asociada a materia partindo de documentos científico-técnicos
Traballos tutelados	Mediante a revisión da bibliografía, os estudantes (en grupos de 3 ou parellas) escolleran una temática de traballo sobre a que deben preparar unha proposta de proxecto ou actividade investigadora. Nas horas presenciais se revisará o desenvolvemento das propostas de traballos e a súa exposición.

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	En sesións maxistras, resolución de problemas e traballos tutelados, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresalientes, de forma que lles permita alcanzar as competencias específicas da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	En sesións maxistras, resolución de problemas e traballos tutelados, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresalientes, de forma que lles permita alcanzar as competencias específicas da materia.
Traballos tutelados	En sesións maxistras, resolución de problemas e traballos tutelados, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresalientes, de forma que lles permita alcanzar as competencias específicas da materia.

Probas de tipo test En sesións maxistrais, resolución de problemas e traballos tutelados, o responsable/s da materia atenderán aos alumnos/as na resolución de dúbidas e conflitos co fin de mellorar a comprensión dos aspectos máis sobresaíntes, de forma que lles permita alcanzar as competencias específicas da materia.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia (de forma individualizada) e a participación en actividades informais (debates, discusións,...)	10	CB1 CG1 CG3 CE11 CT1 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase asistencia e participación individualmente na resolución ou debates sobre as temáticas propostas	20	CB4 CG1 CG3 CE8 CT1 CT3 CT8
Traballos tutelados	Avaliarase a proposta de proxecto ou actividade investigadora en canto a súa novidade, relevancia e grao de desenvolvemento. Tamén se terá en conta a calidade do documento final e a exposición da actividade proposta.	40	CB1 CG1 CG3 CE11 CT1 CT3
Probas de tipo test	Realización dun test de preguntas curtas obtidas dos aspectos máis asialentables das distintas actividades feitas na materia	30	CB1 CE2 CE11 CT1 CT3 CT8

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

Para aqueles alumnos/as que desenvolvan paralelamente unha actividade profesional fora do ámbito universitario (debidamente acreditada mediante copia oficial do contrato de traballo), a avaliación recairá no apartado de traballo tutelado que terán que desenvolver de forma individualizada (70%) e na entrega de dous documentos de texto vinculados a actividades relacionadas con seminarios (30%).  
Casos particulares serán revisados de forma especial, a condición de que o responsable/s da materia consideren que o alumno/a adquira as competencias específicas da materia.

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

Otto Fränze, Contaminants in terrestrial environments, Springer-Verlag,  
J.W. Erisman, G.P.J. Draaijers, Atmospheric deposition in relation to acidification and eutrophication, Elsevier Science,  
H.-W. Georgii, Atmospheric pollutants in forest areas : their deposition and interception , Reidel, cop. ,  
Aber, John D., Terrestrial ecosystems , Academic Press,  
I.K. Iskandar and M.B. Kirkham, Trace elements in soil : bioavailability, flux, and transfer , Boca Raton : Lewis Publishers,  
P. S. Hooda, Trace elements in soils , Willey,

Ademais dalgunhas das referencia antes citadas, hai que engadir outras que poden ser relevantes para od curso da materia así como artigos de diferentes revistas científicas que están estreitamente relacionados coa temática da materia.

---

**Recomendacións**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Augas Termais: Innovación e Desenvolvemento/O01M142V01113

Avances en Toxicoloxía Ambiental. Implicacións en Seguridade Alimentaria e Ambiental/O01M142V01106

Elementos Traza no Sistema Solo-Planta/O01M142V01112

Tecnoloxías Limpas para a Produción de Biocombustibles/O01M142V01206

---

**Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Implicacións Ambientais das Partículas Biolóxicas Atmosféricas/O01M142V01201

Riscos Químicos na Cadea Alimentaria/O01M142V01104

Selección e Aplicación de Microorganismos para uso Tecnolóxico/O01M142V01105

Técnicas de Documentación para a Investigación/O01M142V01103

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnologías Limpias para la Producción de Biocombustibles**

Asignatura	Tecnologías Limpias para la Producción de Biocombustibles			
Código	001M142V01206			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Garrote Velasco, Gil			
Profesorado	Garrote Velasco, Gil Romaní Pérez, Aloia			
Correo-e	gil@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La investigación del transporte en los suelos tiene como fin conocer el movimiento real de sustancias en el ambiente, avanzando sobre las hipótesis sobre la movilidad. El transporte en el suelo determina la eficacia de los fertilizantes, fitosanitarios, enmiendas y residuos aplicados al suelo, así como el movimiento de estas sustancias como potenciales contaminantes de aguas superficiales y acuíferos.</p> <p>Investigar sobre el transporte significa planificar y realizar correctamente experimentos que permitan conocer la interacción del movimiento del agua y sustancias en el suelo en la que intervienen diversos mecanismos de interacción en un sistema tridimensional, complejo y dinámico. La tarea del futuro investigador consiste en aplicar con rigor científico métodos de prospección geofísica, métodos de química instrumental, análisis de imagen 3D y modelado computacional, para identificar los procesos que controlan significativamente el transporte de sustancias en los agrosistemas, con el fin de evaluar el futuro de alternativas de manejo del suelo.</p>			

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	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. (CB6 memoria)	- saber
CB4	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. (CB9 memoria)	
CG4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.	- saber hacer - Saber estar /ser
CG5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.	- saber hacer - Saber estar /ser
CG6	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE2	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.	- saber - saber hacer
CE7	Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer el contexto energético actual y su problemática medioambiental	CG4 CG6

Conocer la posibilidad de empleo de materiales lignocelulósicos (y en especial residuos agroalimentarios) para la producción de biocarburantes	CB1 CG5 CE2 CE7
Ser capaces de entender y/o desarrollar nuevas ideas para la producción de biocarburantes mediante procesos respetuosos con el medio ambiente	CB1 CB4 CG5 CG6 CE2 CE7

## Contenidos

Tema	
1. Introducción	1.1 Contexto enerxético mundial 1.2 Enerxías renovables 1.3 Biocombustibles e biocarburantes
2. Materiales agrícolas y forestales	2.1 Introducción 2.2 Abundancia y composición 2.3 Materiales residuales
3. Fraccionamiento de materiales lignocelulósicos	3.1 Tecnologías actuales 3.2 Tecnologías limpias
4. Investigación en producción de biocarburantes	4.1 Nuevos procesos 4.2 Desafíos para la producción sostenible de biocarburantes

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	5	10	15
Trabajos tutelados	0	15	15
Sesión magistral	15	30	45

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

## Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividades nas que se evalúan publicacións científicas, problemas ou exercicios relacionados coa materia. Poderánse realizar na aula ou laboratorio ou mediante plataformas de teledocencia.
Trabajos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elaborará un documento sobre un aspecto ou tema concreto da materia, o que implicará búsqueda e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción, exposición, etc
Sesión magistral	Exposición por parte do profesor, coa axuda de medios audiovisuais, dos aspectos máis importantes dos contidos da materia, así como dos que teñan incidencia na preparación e exposición dos exercicios e traballos tutelados.

## Atención personalizada

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre la materia, bien sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Trabajos tutelados	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre la materia, bien sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Sesión magistral	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre la materia, bien sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Entrega del material solicitado por el profesorado	40	CB1 CB4 CG4 CG5 CG6 CE2 CE7
Trabajos tutelados	Entrega o exposición por parte del alumno	30	CB1 CB4 CG4 CG5 CG6 CE2 CE7
Sesión magistral	Se evaluará mediante la asistencia y participación del alumnado y pruebas cortas o tipo test que se puedan realizar	30	CB1 CB4 CG4 CG5 CG6 CE2 CE7

### Otros comentarios y evaluación de Julio

Los estudiantes que declaren actividades profesionales coincidentes con el horario presencial deberán acreditar su situación. En estos casos su procedimiento de evaluación será considerado de forma individual por los responsables de la materia.

### Fuentes de información

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Claves para la Sostenibilidad de la Producción Vegetal**

Asignatura	Claves para la Sostenibilidad de la Producción Vegetal			
Código	001M142V01207			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Pedrol Bonjoch, María Nuria			
Profesorado	Pedrol Bonjoch, María Nuria			
Correo-e	pedrol@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ecología de la Polinación. Investigación y Aplicaciones**

Asignatura	Ecología de la Polinación. Investigación y Aplicaciones			
Código	001M142V01209			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo			
Coordinador/a	de Sá Otero, María Pilar			
Profesorado	Armesto Baztan, Sandra de Sá Otero, María Pilar			
Correo-e	saa@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioclimatoloxía de Prantas de Interese Económica**

Asignatura	Bioclimatoloxía de Prantas de Interese Económica			
Código	001M142V01210			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	García Queijeiro, José Manuel			
Profesorado	García Queijeiro, José Manuel			
Correo-e	jgarcia@uvigo.es			
Web				
Descrición general	A Bioclimatoloxía estuda as relacións entre o clima e os seres vivos en xeral a medio e longo prazo, aínda que neste curso ocuparémonos preferentemente da influencia dos factores do ambiente climático sobre o comportamento, a saúde e a produtividade dos animais e plantas de interese económico e sobre a saúde e o confort das comunidades humanas.			

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	- Saber estar / ser
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.	- Saber estar / ser
CE12	Realizar estudos para coñecer os principais efectos do cambio climático sobre os recursos naturais empregados na industria agroalimentaria.	- saber
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- Saber estar / ser
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	- Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Coñecer os parámetros do clima que influen na vida das comunidades vexetais en xeral e dos cultivos e plantas de interese económico en particular	CB1 CB3 CB5 CE2 CE11 CE12 CT2 CT5
Coñecer os parámetros do clima que resultan determinantes para a vida das especies animais en xeral e particularmente, os que máis influen no rendemento das explotacións gandeiras.	CB3 CE2 CE12 CT2 CT4 CT5
Identificar os parámetros do clima que actúan como factores críticos para o rendemento ou a calidade das colleitas	CB3 CE2 CE11 CE12 CT5
Identificar os períodos críticos que poden condiciona-lo rendemento ou a calidade das colleitas nunha campaña agrícola.	CB2 CB3 CE2 CE11 CE12 CT5
Valorar o cambio climático e os seus efectos sobre os ecosistemas naturais, as actividades produtivas e o benestar e a saúde das comunidades humanas	CB2 CE2 CE12 CT5 CT7
Capacidade para desenvolver un traballo de investigación no eido do cambio climático e para inferir as eventuais repercusións en procesos produtivos específicos a partir de series de datos climáticos reais	CB2 CB5 CE2 CE11 CE12 CT2 CT5 CT7

## Contidos

Tema	
Introdución a Bioclimatoloxía	1) Concepto e situación da Bioclimatoloxía. 2) Natureza, estrutura, funcionamento e evolución dos sistemas 3) A relación dos seres vivos co medio 4) Metodoloxías de traballo e investigación en Bioclimatoloxía. 5) Clima agrícola e microclimas 6) Fenoloxía 7) Períodos críticos e estados de máxima sensibilidade.
Clasificacións, índices e diagramas climáticos	1) Índices climáticos e bioclimáticos 2) Clasificación climática de Thornthwaite. 3) Clasificación Agroclimática de *Papadakis 4) Diagramas ombrotérmicos de Gausson 5) Exemplos de Índices bioclimáticos empregados en Viticultura
Bioclimatoloxía e Viticultura.	1) O Ciclo da vide 2) Fenoloxía e períodos críticos. 3) Esixencias climáticas da vide. 4) Influencia dos factores do clima na produción e na calidade 5) Índices bioclimáticos específicos para a Viticultura 6) Efectos do cambio climático na viticultura galega

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	10	0	10
Seminarios	14	0	14
Estudo de casos/análises de situacións	0	51	51

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor con axuda de medios audiovisuais dos aspectos mais importantes dos contidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante (presencial ou a través de teledocencia).
Seminarios	Actividades nas que se analizarán e procesarán datos meteorolóxicos para elaborar un informe Bioclimático, empregando os parámetros, índices e diagramas presentados nas sesións maxistrais (non presencial).
Estudo de casos/análises de situacións	Seguimento fenolóxico de un par de especies vexetais do entorno próximo a cada estudantes, para a elaboración dun caderno fenolóxico, na que se presentarán fotos representativas das etapas do ciclo fenolóxico e o seu calendario, tomando como referencia a escala diaria e tamén a acumulación de calor dende o comezo do ciclo (non presencial).

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Nos seminarios os alumnos contarán coa presenza do profesor para atender calquera dúbida que poidan ter. Perante a preparación dos traballos de seminarios como dos traballos practicos de seguemento fenolóxico, están previstas dúas sesións de 15 minutos cada unha, na que os alumnos consultarán co profesor a estrutura deses traballos e a escolma contidos que se presentarán. Os alumnos poderán acceder as titorías presencialmente no despacho do profesor nas 6 horas previstas oficialmente, pero tamén por vía electrónica en calquera momento a través da páxina web da materia en FAITIC
Seminarios	Nos seminarios os alumnos contarán coa presenza do profesor para atender calquera dúbida que poidan ter. Perante a preparación dos traballos de seminarios como dos traballos practicos de seguemento fenolóxico, están previstas dúas sesións de 15 minutos cada unha, na que os alumnos consultarán co profesor a estrutura deses traballos e a escolma contidos que se presentarán. Os alumnos poderán acceder as titorías presencialmente no despacho do profesor nas 6 horas previstas oficialmente, pero tamén por vía electrónica en calquera momento a través da páxina web da materia en FAITIC
Estudo de casos/análises de situacións	Nos seminarios os alumnos contarán coa presenza do profesor para atender calquera dúbida que poidan ter. Perante a preparación dos traballos de seminarios como dos traballos practicos de seguemento fenolóxico, están previstas dúas sesións de 15 minutos cada unha, na que os alumnos consultarán co profesor a estrutura deses traballos e a escolma contidos que se presentarán. Os alumnos poderán acceder as titorías presencialmente no despacho do profesor nas 6 horas previstas oficialmente, pero tamén por vía electrónica en calquera momento a través da páxina web da materia en FAITIC

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Este tipo de contidos avaliaranse de forma indirecta nos seminarios e nos casos estudados	0	
Seminarios	E (e no estudo de casos) onde se avaliarán as competencias, e moi especialmente as de maior contido científico	50	CB1 CB2 CB3 CB5 CE2 CE11 CE12 CT2 CT4 CT5 CT7
Estudo de casos/análises de situacións	E (e no estudo de casos) onde se avaliarán as competencias e especialmente as que teñen mais relación coa divulgación	50	CT2 CT4

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

**Bibliografía. Fontes de información**

Carballeira, A., Devesa, C., Retuerto, R., Santillán, E. y Ucieda, F. , Bioclimatología de Galicia, Fundación Barrié de la Maza, 1983

---

Parcevaux S., Huber, L. , Bioclimatologie. Concepts et applications, Ed Quae., 2007

---

Gliessman, S.R, Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture, Lewis Publishers, 2000

---

Adel A. Kader and Rosa S. Rolle, The role of post-harvest management in assuring the quality and safety of horticultural produce, FAO agricultural services bulletin ; 152, 2004

---

Antonio J. Pascale, Edmundo A. Damario, Bioclimatología agrícola y agroclimatología , : Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires, 2004

---

METEOGALICIA, fuente de datos climaticos de Galicia, <http://www.meteogalicia.es/web/index.action>,

---

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA (AEMET), Fuente de datos climáticos, <ftp://ftpdatos.aemet.es>,

---

Da Silva, R.G., Introdução à Bioclimatologia Animal, Nobel-FAPESP, 2000

---

Carbonneau, A., Deloire, A., Jaillard, B, La vigne. Physiologie, terroir, culture, Ed. Dunod, 2007

---

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Información sobre el cambio climático, <http://www.ipcc.ch/glossary/index.htm>,

---

Elías F., Castellví F., Agrometeorología, Mundiprensa, 2ª Ed. 2001

---

---

## **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotratamiento de Residuos Orgánicos**

Asignatura	Biotratamiento de Residuos Orgánicos			
Código	001M142V01211			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Domínguez Martín, José Jorge			
Profesorado	Aira Vieira, Manuel Domínguez Martín, José Jorge			
Correo-e	jdguez@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Alteración de Interfases Biológicas por Agentes Contaminantes**

Asignatura	Alteración de Interfases Biológicas por Agentes Contaminantes			
Código	001M142V01212			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Química Física			
Coordinador/a	Vila Romeu, Nuria			
Profesorado	Cid Samamed, Antonio Moldes Figueiral, Óscar Adrián Morales Vilanova, Jorge Vila Romeu, Nuria			
Correo-e	nvromeu@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Producción de Compostos Base a partires de Residuos Lignocelulósicos**

Asignatura	Producción de Compostos Base a partires de Residuos Lignocelulósicos			
Código	O01M142V01213			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Santos Reyes, Valentín			
Profesorado	Santos Reyes, Valentín Vila Babarro, Carlos			
Correo-e	vsantos@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber - saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	- saber - saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber - saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Concienciar sobre a viabilidade dos materiais lignocelulósicos como materia prima renovable e sustentable para a obtención de diferentes produtos de utilidade	CE6 CT1
Coñecer o potencial como compostos bases do hidroximetilfurfural, furfural, ácido levulínico e ácido fórmico	CE2 CE6 CT1
Coñecer diferentes procesos no tratamento de materiais lignocelulósicos para a obtención dos anteriormente mencionados compostos base. Coller destrezas a nivel de laboratorio para levalas a cabo.	CE1 CE2 CE6 CT1 CT2 CT8

Coñecer as diferentes técnicas analíticas para a determinación de composición química e estrutural dos materiais e compostos estudados. Coller destrezas para a súa realización en laboratorio e interpretación dos datos obtidos.	CE1 CE2 CT1 CT2
Análise crítico dos últimos estudos publicados en bibliografía científica sobre o abordado na materia	CE2 CE6 CT1 CT4 CT8
Adquirir competencias na capacidade de síntese e organización de información, redacción e súa exposición, mediante a elaboración e presentación en público dun traballo de temática relacionada ca materia; e que estará relacionado co punto anterior.	CE2 CE6 CT1 CT2 CT4 CT8

## Contidos

Tema	
Introdución	- A biomasa como fonte renovable - Compostos base obtidos a partir de biomasa
Fraccionamento da biomasa	- Tratamentos de solubilización de hemicelulosas - Tratamentos de deslignificación - Tratamentos de hidrólise da celulosa
Hemicelulosas	- Composición - Obtención
Celulosa	- Caracterización - Obtención
Acido levulínico	- Características e propiedades - Obtención por hidrólise ácida de hexosas - Obtención con catalizadores sólidos - Emprego de enzimas
HMF	- Características e propiedades - Obtención por hidrólise ácida de hexosas - Sistemas bifásicos - Síntese en líquidos iónicos
Furfural	- Características e propiedades - Obtención por hidrólise ácida de pentosas. Sistemas bifásicos - Síntese en líquidos iónicos

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Presentacións/exposicións	2	10.5	12.5
Seminarios	4	6	10
Sesión maxistral	13	19.5	32.5

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización en laboratorio de experimentación relacionada co fraccionamento de materiais lignocelulósicos, caracterización das fraccións obtidas, obtención de acido levulinico por hidrolise ácida, obtención de furfural cun sistema bifásico. Complementarase ca familiarización do uso de sistemas de análise.
Presentacións/exposicións	O traballo tutelado elaborado será presentado en clase ante o profesor e os compañeiros. Valorarase a organización dos contidos e o dominio do tema exposto. Teránse en conta as respostas ás preguntas formuladas polo profesor e os compañeiros. Valorarase tamén a participación como oínte, segundo os comentarios e preguntas realizadas nas exposicións dos compañeiros.

Seminarios	Programaránse seminarios para realizar actividades relacionadas cos cálculos involucrados na parte práctica da materia. Máis concretamente, realizaránse balances de materia aos procesos estudados, impleméntarase a modelización cinética na hidrólise ácida de azucres, ou realizarase a integración off-line dos cromatogramas de diferentes correntes.
Sesión maxistral	Exposición na aula dos fundamentos básicos da materia. Utilización de métodos audiovisuais e nalgún caso de experimentos curtos que precisen pouco material e baixa tecnoloxía.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante a realización do traballo tutelado orientarase na obtención, clasificación e organización da información. Esta orientación continuarase durante a posterior elaboración do material a empregar na súa exposición en clase. Durante as prácticas de laboratorio o profesor está presente no laboratorio para orientar, corrixir, e controlar o seu bó seguimento e desenvolvemento.
Presentacións/exposicións	Durante a realización do traballo tutelado orientarase na obtención, clasificación e organización da información. Esta orientación continuarase durante a posterior elaboración do material a empregar na súa exposición en clase. Durante as prácticas de laboratorio o profesor está presente no laboratorio para orientar, corrixir, e controlar o seu bó seguimento e desenvolvemento.
Seminarios	Durante a realización do traballo tutelado orientarase na obtención, clasificación e organización da información. Esta orientación continuarase durante a posterior elaboración do material a empregar na súa exposición en clase. Durante as prácticas de laboratorio o profesor está presente no laboratorio para orientar, corrixir, e controlar o seu bó seguimento e desenvolvemento.

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Realización dun exame da materia. Incluirá preguntas relativas a conceptos teóricos, metodoloxías de produción, métodos analíticos e casos prácticos	35	CE1 CE2 CE6
Prácticas de laboratorio	Valorarase a actitude e aptitude no laboratorio, a calidade dos resultados obtidos, e as respostas/comentarios ás preguntas realizadas.	25	CE1 CE2 CE6 CT1 CT2
Presentacións/exposicións	Como emisor: Valorarase a organización e síntese do material presentado, a claridade na exposición, e a resposta ás preguntas realizadas.  Como receptor: Valorarase a participación na exposición dos compañeiros, tendo en conta os comentarios/cuestións realizadas	20	CE1 CE2 CE6 CT4 CT8
Seminarios	Valorarase a actitude e aptitude, así como a destreza no emprego das ferramentas informáticas requiridas (folla de cálculo, software de análise de cromatogramas), e o material elaborado.	20	CE1 CE2 CE6 CT1 CT4

### Otros comentarios y evaluación de Julio

1. É necesario obter unha cualificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada apartado para a superación da materia (Exame, prácticas de laboratorio, exposicións e seminarios).
2. No caso de alumnos que non poidan asistir presencialmente deberán demostrar que posúen os coñecementos e as habilidades no laboratorio requiridas. Deberán facer o exame da materia, elaborar un traballo, cuxa presentación pode realizarse mediante un vídeo que subirán na plataforma de teledocencia, resolver casos tratados en seminarios, e realizar un exame dos aspectos de laboratorio. Non obstante, no caso das prácticas de laboratorio prégame que dentro do posible se asista presencialmente.
3. En xullo o alumno poderá obter por examinarse do exame ou das metodoloxías que non superara na convocatoria

anterior, ou ben daquelas que desexe superar a súa anterior cualificación. Asignaráselle a maior das cualificacións obtidas para cada metodoloxía nas dúas convocatorias.

4. A comunicación cos alumnos realizaráselle a través da plataforma de teledocencia de Universidade de Vigo.

5. Datas previstas para a realización dos exames: 23 de Marzo de 2016 ás 10.00 e 12 de Xullo de 2016 ás 10.00

---

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

Robert-Jan Van Putten et al, Hydroxymethylfurfural, a versatile platform chemical made from renewable resources, ACS, Chemical Reviews, 2013, 113, 1499-1597

Edwin R.P. Keijsers et al., The cellulose resource matrix, Elsevier, Carbohydrate Polymers, 2013, 93, 9-21

Yomaira J. Pagán-Torres et al., Production of 5-Hydroxymethylfurfural from Glucose Using a Combination of Lewis and Brønsted Acid Catalysts in Water in a biphasic reactor ..., ACS, ACS Catalysis, 2012, 2, 930-934

Atsushi Takagaki et al., Catalytic transformations of biomass-derived materials into value-added chemicals, Springer, Catal Surv Asia, 2012, 16, 164-182

Jean-Paul Lange et al., Furfural- A promising platform for lignocellulosic biofuels, Willey-VCH, ChemSusChem, 2012, 5, 150-166

D.W. Rackemann y W.O.S. Doherty, The conversion of lignocellulosics to levulinic acid, John Willey and Sons, Biofuels, Bioprod. Bioref., 2011, 5, 198-214.

S. Rivas, Valorización de hemicelulosas de biomasa vegetal, UVigo, Uvigo, 2013

---

### **Recomendacións**

#### **Asignaturas que se recomenda cursar simultaneamente**

Técnicas Instrumentais para a Análise Agroalimentaria e Medioambiental/O01M142V01109

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño Experimental Aplicado ás Indicacións Xeográficas Agroalimentarias**

Asignatura	Deseño Experimental Aplicado ás Indicacións Xeográficas Agroalimentarias			
Código	O01M142V01214			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Seijo Coello, María del Carmen			
Profesorado	Escuredo Pérez, Olga Seijo Coello, María del Carmen			
Correo-e	mcoello@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	- saber
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	
CE4	Coñecer e integrar todos os aspectos relacionados coa normalización e lexislación no ámbito dos sistemas de calidade ambiental, agrícola e alimentaria, de modo que os poida aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención á seguridade e trazabilidade ("farm to fork").	
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber - saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer mecanismos de valorización de produtos agrarios mediante a obtención de certificacións de orixe. Resultado 1	CB3 CG1 CE4 CT1 CT8

Estudiantes capacitados para a aprendizaxe autónoma, análise crítica da información, xestión da información e planificación de tarefas. Resultado 2.

CB3  
CB5  
CG1  
CT1  
CT4  
CT8

### Contidos

Tema	
Indicacións Xeográficas.	Conceptos previos. Obxectivos e normativa.
Estudio previo	Plantexamento, metodoloxía e plan de traballo para o estudo prenormativo
A certificación como instrumento de valorización	Obxectivos e planificación
Organización e xestión da certificación	Deseño do procedemento, auditorías, experimentación e toma de mostras, toma de decisións

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	8	4	12
Traballos tutelados	6	12	18
Seminarios	14	28	42
Probas de resposta curta	1	0	1
Traballos e proxectos	1	0	1
Observación sistemática	1	0	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Estructuración e explicación por parte da profesora dos contidos do temario
Traballos tutelados	Traballo activo e individualizado por parte do alumno
Seminarios	Traballo participativo individual ou en pequeno grupo

### Atención personalizada

	Descrición
Seminarios	Durante a docencia presencial e durante o periodo de titorías
Sesión maxistral	Durante a docencia presencial e durante o periodo de titorías
Traballos tutelados	Durante a docencia presencial e durante o periodo de titorías
Probas de resposta curta	Durante a docencia presencial e durante o periodo de titorías
Traballos e proxectos	Durante a docencia presencial e durante o periodo de titorías

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Probas de resposta curta	Sobre os contidos da materia Resultado aprendizaxe 1	30	CE4 CT1 CT4 CT8
Traballos e proxectos	Elaboración dunha proposta para a investigación prenormativa dun produto agroalimentario.  Deseño do procedemento de certificación  Resultado de aprendizaxe 1 e 2	60	CB3 CB5 CG1 CE4 CT1 CT4 CT8

Observación sistemática Segundo a participación do alumno nas diferentes actividades Resultado de aprendizaxe 2	10	CE4 CT1 CT4 CT8
--	----	--------------------------

---

---

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

---

Os alumnos que non poidan asistir as sesións presenciais de forma regular deberán xustificalo axeitadamente. A avaliación realizarase a con traballos complementarios que se propondrán segundo o caso.

---

---

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

---

- Requisitos xerais para entidades que realizan a certificación de produto Guía UNE\_EN 17065:2012.
- Decreto 4/2007 do 18 de xaneiro, polo que se regulan as denominacións xeográficas de calidade do sector alimentario e os seus consellos reguladores.
- Lei 2/2005 da calidade alimentaria galega.

<http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/Denominacion/htm/informacion.htm>

<http://mediorural.xunta.es/areas/alimentacion/presentacion/>

<http://ec.europa.eu/agriculture/quality/>

---

---

### **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biomasa: Cultivos Enerxéticos**

Asignatura	Biomasa: Cultivos Enerxéticos			
Código	001M142V01215			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Soto González, Benedicto			
Profesorado	Soto González, Benedicto			
Correo-e	edbene@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Nesta materia abordanse os aspectos agronómicos e industriais para a obtencion de cultivos enerxéticos e a produccion de enerxía a partir deles			

**Competencias**

Código	Tipoloxía
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicalas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.
CE12	Realizar estudos para coñecer os principais efectos do cambio climático sobre os recursos naturais empregados na industria agroalimentaria.
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Conocer os diferentes cultivos con posibilidade de aproveitamento enerxético e os seus requerimentos edafoclimáticos	CE12 CT8
Capacidade de seleccionar os cultivos enerxéticos en función das características de clima e solo de cada area xeográfica	CE1 CE11 CT5 CT7
Capacidade de avaliar as posibilidades de aproveitamento enerxético dun cultivo	CE2 CE11 CT5 CT6

**Contidos**

Tema	
Os cultivos enerxéticos no contexto enerxético europeo e español	- A dependencia enerxética do exterior. - A variabilidade da oferta enerxética. - O Novo plan enerxético español: NPER (2011-2020)
Lexislación europea e comunitaria no ámbito das enerxías renovables	Lexislación europea: Directivas 2003/30/CE e 2009/28/CE Lexislación española: RD 413/2014

Avaliación enerxética e ambiental dos cultivos enerxéticos	- Balance enerxético dos cultivos agrarios e forestais - Pegada ecolóxica dos cultivos enerxéticos
Cultivos forestais	- Selección de especies - Practicas de manexo
Cultivos agrícolas	- Seleccción de especies - Practicas de manexo
Novos cultivos enerxéticos	- Especies exóticas - Cultivos de algas con fins enerxéticos

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	10	20	30
Estudo de casos/análises de situacións	5	15	20
Presentacións/exposicións	4	8	12
Probos de tipo test	1	5	6
Estudo de casos/análise de situacións	1	6	7

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos contidos básicos da materia por parte do profesor, habilitando un tempo da clase para o seu debate
Estudo de casos/análises de situacións	Proporanse aos alumnos o estudo da viabilidade de certos cultivos enerxeticos nunha zona determinada, tamen se valorará a avaliacion da produccion enerxética dun cultivo e o impacto ambiental dos cultivos enerxéticos
Presentacións/exposicións	Presentación de traballos a realizar polo alumno dalgun aspecto relacionado coa produccion e transformacion dos cultivos enerxéticos

### Atención personalizada

Descrición
------------

### Avaliación

	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Probos de tipo test	Realizarse na plataforma TEMA un examen tipo test que recolla os contidos mais salientables da materia	50	CE1 CE11 CE12 CT5 CT7 CT8
Estudo de casos/análise de situacións	Avaliarase a capacidade do alumno de analizar un caso practico, real ou no, respecto a produccion ou transformación dun cultivo enerxético	50	CE1 CE2 CE11 CT5 CT6 CT7

### Otros comentarios y evaluación de Julio

### Bibliografía. Fontes de información

Fernandez Amaro et al, Biodiesel y cooperacion para el desarrollo, , UPM, 2006

IDAE, Biomasa: cultivos energeticos, , IDAE, 2007

Robledo, A. y Correal, E., CULTIVOS ENERGÉTICOS DE SEGUNDA GENERACIÓN PARA PRODUCCIÓN DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA EN TIERRAS DE CULTIVO MARGINALES, 1º, IMIDA, 2013

UE, Directiva 2003/30/CE, , DOUE, 2003

UE, Directiva 2009/28/CE, , DOUE, 2009

Costa, A., Biomasa y biocombustibles , , AMV, 2013

Seoanez, M., Tratado de la biomasa : con especial incidencia sobre la biomasa como fuente energética, , McGraw-Hill/Interamericana de España, 2013

Madrid, A., La biomasa y sus aplicaciones energéticas, 1º, Antonio Madrid Vicente, 2012

---

---

## **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Acondicionamento Organoléptico**

Asignatura	Acondicionamento Organoléptico			
Código	001M142V01216			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Lamela, María de la Concepción			
Profesorado	Pérez Lamela, María de la Concepción			
Correo-e	conchipl@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>CONCEPTO DE ACONDICIONAMIENTO ORGANOLÉPTICO: según el diccionario de la RAE, acondicionar tienen 6 acepciones. Las que nos interesan para esta materia son 2: "Dar cierta condición o calidad" y "Disponer o preparar algo de manera adecuada a determinado fin o al contrario". Mientras que organoléptico es aquella propiedad de un cuerpo que se puede percibir por los sentidos. Por lo tanto podemos decir que Acondicionamiento organoléptico englobaría a todos aquellos procesos implicados en proporcionar calidad organoléptica a un producto, en este caso, un alimento. Los OBJETIVOS generales de esta asignatura son: saber las características sensoriales que caracterizan a un producto alimenticio, comprender los procesos que pueden originar deterioro en la calidad sensorial debido a un mal acondicionamiento, conocer los tipos de pruebas sensoriales empleadas en el campo alimentario.</p>			

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber - saber facer
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber facer - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	- saber facer
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber - saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber - saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	- saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- saber facer
CT6	Capacidad de comunicación interpersonal	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT10	Tratamento de conflitos e negociación.	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer las pruebas sensoriales básicas para investigar: colores, olores/aromas, sabores/gustos y texturas en alimentos.	CB1 CB5 CE2 CE9 CT1 CT5 CT6
Asociar la calidad de un alimento con el acondicionamiento organoléptico.	CB2 CE9 CT5 CT10
Darse cuenta de la importancia del análisis sensorial en la intención de compra de un producto.	CB1 CB2 CB5 CE1 CE9 CT1 CT3 CT10
Relacionar la materia con otras de la titulación.	CB2 CB4 CE2 CE9 CT2 CT3 CT4
Aplicar la estadística en las pruebas de cata mediante programas y métodos como el análisis de la varianza (ANOVA), utilizando herramientas de excell.	CB1 CB5 CE1 CE9 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5
Aprender a organizar y diseñar pruebas de cata afectivas, discriminativas y descriptivas.	CB1 CB2 CB4 CB5 CE1 CE2 CE9 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
Aprender a elaborar informes sobre los perfiles sensoriales de los alimentos.	CB1 CB2 CB5 CE1 CE9 CT1 CT2 CT4 CT5 CT10
Trabajo individual y autónomo. Trabajo en equipo. Adquisición de criterio y espíritu crítico.	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10

Tema	
Tema 1. Introducción al Acondicionamiento organoléptico.	1.1 Propiedades sensoriales de los alimentos. 1.2 Leyes psicofísicas sobre la percepción de estímulos.
Tema 2. Investigar los factores que condicionan la apariencia de un alimento: físicos (color, forma, tamaño...) y psíquicos (simbolismo del color y asociaciones culturales).	2.1 Técnicas de evaluación de la apariencia en un alimento. 2.2 Clasificaciones de características del aspecto. 2.3 Aplicación de colorantes en alimentos.
Tema 3. Investigar los factores que afectan al gusto y al aroma: grupos de olores y sabores.	3.1 Técnicas de evaluación de aromas, off-flavours y sabores. 3.2 Clasificaciones de aromas, sabores y off-flavors 3.3 Interacciones organolépticas con el material de envasado.
Tema 4. Investigar las características texturales de los alimentos. Establecer perfiles sensoriales.	4.1 Métodos de evaluación de texturas. 4.2 Clasificación de atributos texturales en alimentos. 4.3 Perfiles de apariencia-textura y de flavour-gusto.
Tema 5. Pruebas sensoriales en alimentos: afectivas, discriminativas y descriptivas.	5.1 Estudio de sus aplicaciones en la industria alimentaria. 5.2 Utilización de las pruebas para el control de calidad y para investigar y desarrollar nuevos productos alimentarios.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	8	0	8
Seminarios	5	35	40
Resolución de problemas e/ou ejercicios	2	10	12
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Trabajos de aula	2	6	8
Eventos docentes e/ou divulgativos	2	0	2
Tutoría en grupo	1	0	1

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

### Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	Los conceptos teóricos se expondrán en lecciones magistrales tipo "disputatio", utilizando la pizarra, diaporamas y otros medios audiovisuales. Se les harán preguntas a los alumnos durante la exposición de los temas para fomentar la participación.
Seminarios	En las clases seminario se plantean problemas y cuestiones que los alumnos empezarán a resolver primero en clase y después fuera del aula. Se pueden elaborar en grupo o de forma individual.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Los alumnos deben contestar a los problemas y ejercicios plantados en los boletines de cada tema (un boletín por tema) y los deben entregar al profesor en las fechas previstas.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán 4 prácticas de laboratorio con material y alimentos que se llevan al aula, al objeto de conocer las propiedades sensoriales de varios grupos de alimentos. Cada alumno debe entregar un informe individual por cada práctica realizada.
Trabajos de aula	El último día de clase los alumnos deben organizar y realizar una cata (de forma individual o en grupo) o bien una presentación de un tema relacionado con la materia y no expuesto en las clases teóricas.
Eventos docentes e/ou divulgativos	Cada alumno debe asistir, como mínimo, a una conferencia divulgativa o a una visita (a una empresa, instituto de investigación...) planificada por el profesor, durante el curso académico. La visita también puede ser virtual, a un portal o página web relacionado con la materia. Se debe entregar un informe por cada conferencia/visita.
Tutoría en grupo	Las tutorías se plantean para corregir los boletines, resolver dudas sobre la materia y orientar en el trabajo de aula (al menos se debe asistir a una tutoría).

### Atención personalizada

	Descripción
Seminarios	Los alumnos pueden plantear todas las dudas que le surjan durante el período de docencia de esta materia, tanto dentro como fuera del aula. Se les cita a tutorías en grupo o individualmente, para comentar los resultados obtenidos en las evaluaciones de cada tarea. También pueden solicitar tutorías a título personal.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos pueden plantear todas las dudas que le surjan durante el período de docencia de esta materia, tanto dentro como fuera del aula. Se les cita a tutorías en grupo o individualmente, para comentar los resultados obtenidos en las evaluaciones de cada tarea. También pueden solicitar tutorías a título personal.

<b>Avaliación</b>			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se entregarán 5 boletines de cuestiones en grupos de 2-3 alumnos o de forma individual. Parte de estos boletines se elaboran y resuelven en las clases seminarios y la otra parte en horas fuera del aula.	40	CB1 CB2 CB5 CE2 CT1 CT2 CT5 CT10
Prácticas de laboratorio	Se realizarán entre 4 y 5 prácticas de laboratorio que se evaluarán mediante el informe individual entregado al finalizar cada práctica, considerando además la destreza en la realización de cada una.	25	CB1 CB5 CT1 CT3 CT5
Trabajos de aula	Se debe realizar una cata o presentar un trabajo el último día de clase. En esta actividad se considera la organización y planificación de la cata/trabajo, la realización de la misma y la presentación de un informe final (en el caso de la cata) y la exposición y respuesta a preguntas (en el caso del trabajo).	30	CB1 CB4 CE1 CE2 CE9 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT10
Eventos docentes e/ou divulgativos	Informes de visitas (reales o virtuales) y de asistencias a conferencias: se entregará un informe de media carilla y escrito a mano, por cada visita y conferencia realizada (como mínimo una).	5	CB4 CE2 CT3 CT4 CT10

### **Otros comentarios y evaluación de Julio**

A los alumnos no presenciales (que no puedan asistir a clase por estar trabajando u otro motivo debidamente justificado), se les enviarán los boletines de cuestiones y problemas; aunque están exentos de realizar los ejercicios prácticos. Estos alumnos deberán realizar un trabajo. Además deberán superar un examen con preguntas relativas a los contenidos explicados en las clases. Este examen cuenta un 60% de la nota, los boletines de cuestiones un 20% y el trabajo otro 20%.

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

Anzaldúa Morales, A, La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica, , 1994

Meilgaard, M.; Civille, G.V.; Carr, B.T. , Sensory Evaluation Techniques. CRC Press, , 1991 y 2007

Sancho, J, Bota, E., de Castro, J.J. , Introducción al análisis sensorial de los alimentos. Universidad de Barcelona, , 1999

O'Mahony, M. , Sensory Evaluation of Food, , 1986

AENOR, Normas UNE, ,

La búsqueda de fuentes de información está incluida en una pregunta del primer boletín de cuestiones, por eso aquí se incluyen solamente 5 recursos bibliográficos.

### **Recomendaciones**

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Autenticidade Alimentaria/O01M142V01218

Deseño de Novos Produtos Alimentarios/O01M142V01225

Deseño de Procesos de Mellora e Obtención de Novas Materias Primas para a Industria Gandeira e

Agroalimentaria/O01M142V01110

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Análise de Aromas en Alimentos/O01M142V01121

Bioestadística e Deseño Experimental/O01M142V01101

---

**Otros comentarios**

---

También se recomienda tener conocimientos sobre Composición y Tecnología de los alimentos

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biotecnoloxía Agroalimentaria**

Asignatura	Biotecnoloxía Agroalimentaria			
Código	001M142V01217			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Cortes Diéguez, Sandra María Domínguez González, José Manuel Salgado Seara, José Manuel			
Correo-e	jmanuel@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	- saber
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	- saber facer
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- Saber estar / ser
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)	CE1
(*)	CB2 CB5 CE5
(*)	CB2 CB5 CE6

(*)	CB2 CB5 CE9
(*)	CT2
(*)	CB4 CT4

## Contidos

Tema	
(*)1.- Introducción	(*)1.1.- Definiciones, reseñas históricas y tendencias actuales
(*)2.- Consideraciones sobre operación discontinua, continua y fed-batch.	(*)2.1.- Ventajas y desventajas de cada modo de operación.
(*)3.- Biorreactores completamente mezclados agitados mecánicamente.	(*)3.1.- FCTA (Fermentador Continuo de Tanque Agitado). 3.2.- FCTAs en Serie. 3.3.- Fermentadores de Membrana.
(*)4.- Biorreactores basados en el concepto de flujo en pistón (FCFP).	(*)4.1.- Reactores de Lecho Fijo. 4.2.- Biorreactores Pulsantes.
(*)5.- Biorreactores agitados por fluidos.	(*)5.1.- Columnas de Burbujeo. 5.2.- Fermentadores Air-lift.
(*)6.- Cálculo de parámetros estequiométricos.	(*)6.1.- Cálculo de procesos en discontinuo 6.2.- Cálculo de procesos en continuo
(*)7.- Fermentaciones en estado sólido (FES)	(*)7.1.- Aspectos generales de los procesos fermentativos. 7.2.- Factores que afectan al crecimiento: temperatura, pH, etc.. 7.3.- Preparación y composición de los medios de fermentación. (nutrientes, métodos de esterilización). 7.4.- Microorganismos empleados en la FES. 7.5.- Aspectos bioquímicos FES. 7.6.- Diseño de biorreactores para la FES (Tipos de biorreactores, etc). 7.7.- Ejemplos de FES aplicadas en la industria.
(*)8.- Aplicaciones al aprovechamiento de subproductos agroalimentarios para la obtención de productos de un valor añadido por vía fermentativa.	(*)8.1.- Residuos agroindustriales 8.2.- Aditivos alimentarios.
(*)9.- "Visión" práctica de las fermentaciones encaminadas a la elaboración industrial de bebidas alcohólicas fermentadas y destiladas.	(*)9.1.- Vinos 9.2.- Destilados

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Saídas de estudio/prácticas de campo	4	0	4
Sesión maxistral	15	45	60
Probas de tipo test	1	0	1

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

## Metodología docente

	Descripción
Prácticas de laboratorio	(*)Las prácticas de laboratorio consistirán en aplicar los conceptos teóricos vistos en las sesiones magistrales, a fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos. Se pretende que el alumno adquiera destreza en la preparación de medios de cultivo y manejo de diversos biorreactores.
Saídas de estudio/prácticas de campo	(*) Visita de al menos a una industria/bodega para visualizar los aspectos enseñados en la sesión magistral.
Sesión maxistral	(*) Se emplearán los materiales audiovisuales disponibles para exponer la teoría, casos prácticos y búsquedas en internet. Se pretende estimular la participación del alumnado a fin de que resulten clases interactivas. Se impartirán los conocimientos básicos sobre biorreactores y procesos biotecnológicos. Será de gran importancia que el alumno aprenda a calcular los parámetros fermentativos en diferentes condiciones (procesos discontinuos, continuos, etc).

**Atención personalizada**

Descripción
Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio
Saídas de estudio/prácticas de campo

**Avaliación**

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	5	CB2 CB4 CB5 CE5 CE6 CE9 CT2 CT4
Prácticas de laboratorio	15	CB4 CE5 CE6 CT4
Probas de tipo test	80	CB2 CB5 CE1 CE5 CE6 CE9 CT2

**Otros comentarios y evaluación de Julio****Bibliografía. Fontes de información****Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Autenticidad Alimentaria**

Asignatura	Autenticidad Alimentaria			
Código	001M142V01218			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CE4	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").	- saber - saber hacer
CE8	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.	- saber - saber hacer
CE10	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.	- saber hacer
CT4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información	- saber hacer
CT5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones	- saber hacer
CT8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Resultados de aprendizaje	Competencias
El alumno debe conocer y ser capaz de aplicar todos los aspectos fundamentales de la estrategia europea ""de la granja a la mesa"", en especial aquellos destinados a garantizar la autenticidad alimentaria	CE4
El alumno debe conocer los protocolos y ser capaz de manejar las distintas aplicaciones informáticas que exigen a nivel estatal y comunitario para garantizar la trazabilidad de los alimentos y gestionar las crisis alimentarias.	CE8 CT8
El alumno se familiarizará con las técnicas y protocolos analíticos más novedosos empleados en la detección de fraudes alimentarios	CE10
El alumno debe ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas a la resolución de casos prácticos.	CT4 CT5 CT8

**Contenidos**

Tema	
1. Introducción	Importancia del uso de marcadores para controlar la autenticidad alimentaria

2. Métodos para la determinación de la autenticidad alimentaria	proteómica (determinación de perfiles proteicos), métodos inmunológicos (ELISA), análisis genéticos (determinación del ADN mediante PCR), análisis de composición química (verificar la autenticidad de las materias primas en base al perfil de sus componentes y la ausencia de adulterantes, cromatografía, espectrometría de masas, etc), métodos sensoriales (nariz electrónica), otros métodos.
3. Metodología propuesta para el control de la autenticidad alimentaria por grupos de alimentos.	Importancia de la autenticidad alimentaria, para cada grupo de alimentos desde la perspectiva comercial, la perspectiva de la seguridad alimentaria y desde otras perspectivas.
4. Retos y avances científicos en el campo de la autenticidad alimentaria	Estudio de los últimos avances científicos alcanzados en el campo de la autenticidad alimentaria

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	12	12	24
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	30	33

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

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales. Para los alumnos de la modalidad semipresencial se podrán impartir los contenidos por videoconferencia.
Prácticas de laboratorio	Se planificarán diferentes prácticas relacionadas con los contenidos de la materia para que el alumno se familiarice directamente en el laboratorio de investigación con las herramientas analíticas expuestas en la parte teórica de la materia y con las problemáticas que surgen a la hora de adaptar un método científico.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso o proponiendo actividades complementarias para apoyar el desarrollo de los puntos débiles y aprovechar sus capacidades. La atención personalizada del alumno se completará con tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen plantearsele en las sesiones magistrales o durante la resolución de los casos prácticos
Prácticas de laboratorio	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso o proponiendo actividades complementarias para apoyar el desarrollo de los puntos débiles y aprovechar sus capacidades. La atención personalizada del alumno se completará con tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen plantearsele en las sesiones magistrales o durante la resolución de los casos prácticos
Estudio de casos/análisis de situaciones	La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso o proponiendo actividades complementarias para apoyar el desarrollo de los puntos débiles y aprovechar sus capacidades. La atención personalizada del alumno se completará con tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudiesen plantearsele en las sesiones magistrales o durante la resolución de los casos prácticos

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Examen tipo test: se valorarán los contenidos de las sesiones magistrales	30	CE4 CE8 CT8

Prácticas de laboratorio	se valorará la implicación del alumno, destreza y el informe final.	30	CE10 CT8
Estudio de casos/análisis de situaciones	Calidad del material solicitado: análisis de situaciones y casos prácticos	40	CT4 CT5 CT8

---



---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---



---



---

### Fuentes de información

---



---



---

### Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioestadística y Diseño Experimental/O01M142V01101

Compuestos Fenólicos, Componentes Bioactivos de los Alimentos/O01M142V01118

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análise de Datos en Cinéticas Microbianas e Enzimáticas**

Asignatura	Análise de Datos en Cinéticas Microbianas e Enzimáticas			
Código	001M142V01219			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma	Galego			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Guerra, Nelson			
Profesorado	Pérez Guerra, Nelson			
Correo-e	nelsonpg@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura trata sobre el manejo y análisis estadístico de datos procedentes de cinéticas microbianas y enzimáticas. Se incluyen modelación matemática de datos, diseños experimentales y su análisis, construcción de gráficas tridimensionales, comparaciones de medias, técnicas de análisis multivariante (clusters y componentes principales) y utilización del modelo lineal general para el análisis del efecto de diferentes variables independientes sobre una variable independiente.			

**Competencias**

Código		Tipología
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber facer
CE3	Manexar programas informáticos para o procesado e análise espacial cuantitativo e aplicar ditas técnicas a diversas áreas da investigación nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber facer
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber facer
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	- saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- saber facer
CT6	Capacidad de comunicación interpersonal	- saber facer
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	- saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber facer
CT10	Tratamento de conflitos e negociación.	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación	CE1
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.	CE2
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.	CE3
Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.	CE9
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.	CT1

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.	CT2
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.	CT3
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos, especializados o no, de un modo claro y sin ambigüedades.	CT4
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.	CT5
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.	CT6
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.	CT7
Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores	CT8
Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia	CT10

### Contidos

Tema	
Bloque 1.- Modelización de datos experimentales procedentes de procesos microbianos y enzimáticos.	1.1. Modelos mecanísticos y empíricos aplicados a cinéticas enzimáticas y a cultivos microbianos monoaúxicos y diaúxicos, 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 microbianos y enzimáticos.	2.1. Modelo lineal general como herramienta para el 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.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	0	14	14
Trabajos tutelados	0	52	52
Sesión maxistral	9	0	9

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

### Metodología docente

	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas/casos y/o ejercicios de manera autónoma en el aula, aula de informática (actividad presencial) o a través de la plataforma de teledocencia FAITC (actividad no presencial). Los estudiantes resolverán de forma autónoma, problemas entregados por el profesor responsable de la asignatura, utilizando diferentes programas informáticos y que entregarán completamente resueltos y correctamente analizados.
Trabajos tutelados	Trabajo tutelado del alumno: preparación de lecturas y materiales diversos de forma autónoma (actividad no presencial). El estudiante, de manera individual o por grupos, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición... (no presencial).

Sesión magistral	Exposición por parte del profesor con ayuda de medios audiovisuales de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante (presencial). Se impartirán 9 sesiones magistrales de 1 h de duración cada una para explicar los aspectos teóricos básicos para la manipulación y el análisis de datos, así como el uso de los diferentes programas informáticos.
------------------	--

### Atención personalizada

	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Se resolverán problemas planteados por el profesor responsable de la asignatura, con el uso de programas informáticos : Excell, Statistica, SPSS y Sigmaplot. Además, se analizarán y discutirán críticamente, conjuntamente con el profesor, los resultados obtenidos en los diferentes análisis estadísticos. En todo momento el profesor pasará por cada uno de los puestos de los estudiantes para explicar las dudas que puedan surgir durante el desarrollo de la actividad.
Trabajos tutelados	Se resolverán problemas planteados por el profesor responsable de la asignatura, con el uso de programas informáticos : Excell, Statistica, SPSS y Sigmaplot. Además, se analizarán y discutirán críticamente, conjuntamente con el profesor, los resultados obtenidos en los diferentes análisis estadísticos. En todo momento el profesor pasará por cada uno de los puestos de los estudiantes para explicar las dudas que puedan surgir durante el desarrollo de la actividad.

### Avaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Por asistir a clases teóricas (16%). Por contestar a las preguntas formuladas por el profesor (4%).	20	CE1 CE2 CE3 CT8
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Por la entrega de todos los ejercicios adecuadamente resueltos (30%)	30	CE1 CE2 CE3 CE9 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10
Trabajos tutelados	Diseño de un trabajo de investigación: entrega (no presencial) o exposición del mismo (presencial) (50%)	50	CE1 CE2 CE3 CE9 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10

### Otros comentarios y evaluación de Julio

- La evaluación es continua.
- Se recomienda estar al día de la información que se proporcione en las plataformas de teledocencia.
- Se deben entregar los ejercicios extraclase producto del trabajo autónomo de los estudiantes, con las respuestas correctas y con una presentación adecuada.
- Mediante la resolución de ejercicios en las prácticas en el aula de informática, se seguirá la evolución de los alumnos. En caso de considerar necesaria la mejora se proporcionará material adicional a alumno para reforzar su aprendizaje autónomo y se hará un seguimiento mayor.
- Los alumnos con responsabilidades laborales entregarán los ejercicios analizados en seminarios debidamente resueltos, incluyendo las respuestas de los ejercicios de autopreparación y aquellos desarrollados en el aula de informática, en caso de que no puedan asistir a estas prácticas. Se les entregará un folleto que contiene los aspectos fundamentales tratados en las clases magistrales y una guía para resolver de forma correcta las actividades desarrolladas en el aula de informática y que contendrá además problemas resueltos que les permitan resolver los ejercicios práctico que se les propondrán.

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

- Akhazarova, S., Kafarov, V., Experiment optimization in chemistry and chemical engineering, MIR Publ. (Moscú), 1982
- Box, G. E .P., Hunter, W. G., Hunter, J. S. , Estadística para investigadores, Reverté. Barcelona, 1989
- Blanch, H.W., Clark, D.S., Biochemical Engineering, Marcel Dekker Inc., New York, USA, 1997
- Bu`lock, J., Kristiansen, B., Biotecnología Básica, Acribia, S.A. Zaragoza, 1987
- Conte, S. D., Dunsmore H. E., Shen, V. Y., Software Engineering Metrics and Models, Benjamin-Cummings Publishing Co., Inc. Redwood City, CA, USA, 1986
- , Manual del usuario del sistema básico de IBM SPSS Statistics 20, IBM Corporation , 2011
- Scragg, A. H., Biotecnología para Ingenieros, Limusa, S.A., México, 1997

### **Recomendaciones**

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

- Bioestadística e Diseño Experimental/O01M142V01101
- Biomasa: Cultivos Enerxéticos/O01M142V01215
- Biotecnología Agroalimentaria/O01M142V01217

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Procesos Avanzados de Extracción**

Asignatura	Procesos Avanzados de Extracción			
Código	001M142V01221			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnología Agroalimentaria e Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez González, Herminia			
Profesorado	Domínguez González, Herminia Moure Varela, Andrés			
Correo-e	herminia@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber facer
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicarlas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber facer
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber facer
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	- saber facer
CE7	Desenvolver investigacións no campo da xestión global da cadea agroalimentaria e do medio natural mediante a aplicación de tecnoloxías medioambientalmente sostenibles.	- saber facer
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber facer
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de componentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.	- saber facer
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- saber facer
CT3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e extranxeira	- saber facer
CT4	Capacidade de aprendizaxe autónomo e xestión da información	- saber facer
CT5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións	- saber facer
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	- saber facer
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	- saber facer
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	- saber facer
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
RA1: Conocer el fundamento de los procesos avanzados de extracción	CE5 CE10 CT3

RA2: Calcular y diseñar algunos procesos de extracción	CE1 CE2 CE5 CE6 CE7 CE9 CE10 CT1 CT5 CT7
RA3: Saber comparar tecnologías alternativas y equipos en cuanto a diversos aspectos	CE2 CE5 CE10 CT4 CT5
RA4: Planificar y evaluar experimentos de extracción con tecnologías avanzadas	CE1 CE7 CE10 CT1 CT7 CT8 CT9
RA5: Tener actitud crítica para la selección de tecnologías nuevas y verdes y compararlas con las convencionales	CE5 CE6 CE7 CE9 CT1 CT3 CT6 CT7

<b>Contidos</b>	
Tema	
Tema 1. Procesos de extracción con disolventes convencionales	Revisión de los procesos de extracción convencionales Fundamento de la extracción sólido-líquido Variables principales del proceso Equipos
Tema 2. Extracción con fluidos presurizados	Fundamento de la extracción con disolventes a presión Variables principales del proceso Equipos de extracción con disolventes presurizados Ejemplos de aplicación
Tema 3. Procesos hidrotérmicos	Fundamento del procesamiento hidrotérmico Variables principales del proceso Equipos de procesamiento hidrotérmico Ejemplos de aplicación
Tema 4 Fluidos supercríticos (FSC)	Definición de fluido supercrítico El dióxido de carbono como agente extractor de material biológico Propiedades termodinámicas y de transporte Solubilidad y equilibrio entre fases a presiones elevadas
Tema 5. Extracción con fluidos supercríticos (FSC)	Fundamento de la extracción con FSC Ventajas e inconvenientes de la extracción con fluidos supercríticos Variables principales del proceso Equipos de extracción con FSC Ejemplos de aplicación en la industria alimentaria

<b>Planificación docente</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	6	18	24
Estudo de casos/análises de situaciones	2	11	13
Seminarios	3	9	12
Trabajos tutelados	2	24	26

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

**Metodología docente**

	Descripción
Sesión maxistral	Los temas a impartir se expondrán con la ayuda de explicaciones detalladas en la pizarra y mediante métodos audiovisuales
Estudo de casos/análises de situaciones	Se programarán actividades de estudio de casos prácticos basado en trabajos de investigación de procesos comerciales que empleen tecnologías avanzadas de extracción. La preparación de los casos se realizará de manera colectiva en horas no presenciales. Las conclusiones se presentarán y debatirán en horas de aula.
Seminarios	Se realizará una sesión de demostración de alguna(s) de las técnica(s) estudiadas
Trabajos tutelados	Desarrollo teórico de un proceso de extracción de un producto existente o nuevo. El trabajo se realizará de manera individual siendo necesario la presentación de una memoria y la exposición pública de la misma.

**Atención personalizada**

	Descripción
Estudo de casos/análises de situaciones	Estudios de casos: Se prestará soporte bibliográfico y apoyo a los grupos de trabajo. Seminario de demostración: Apoyo personalizado durante su realización resolviendo las dudas que puedan surgir. Trabajos tutelados: Seguimiento y apoyo personalizado durante la realización de las memorias y presentación.
Trabajos tutelados	Estudios de casos: Se prestará soporte bibliográfico y apoyo a los grupos de trabajo. Seminario de demostración: Apoyo personalizado durante su realización resolviendo las dudas que puedan surgir. Trabajos tutelados: Seguimiento y apoyo personalizado durante la realización de las memorias y presentación.
Seminarios	Estudios de casos: Se prestará soporte bibliográfico y apoyo a los grupos de trabajo. Seminario de demostración: Apoyo personalizado durante su realización resolviendo las dudas que puedan surgir. Trabajos tutelados: Seguimiento y apoyo personalizado durante la realización de las memorias y presentación.

**Avaliación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	Se tendrá en cuenta la asistencia y participación.	20	CE1
	En la última sesión se realizará una prueba con preguntas cortas.		CE2
			CE5
			CE7
	Se evaluarán los RA1, RA3 y RA5		CE9
			CE10
Estudo de casos/análises de situaciones	Se planteará el estudio de procesos prácticos en los que se apliquen las tecnologías estudiadas y podrá realizarse de modo individual o en grupo	15	CE1
			CE2
			CE5
	Se evaluarán los RA1-RA5		CE6
			CE7
			CE9
			CE10
			CT1
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT7
			CT8
			CT9

Trabajos tutelados	Se realizarán trabajos de modo individual sobre las técnicas de extracción estudiadas y aplicadas a diversos productos de interés agroalimentario.  Se evaluarán los RA1-RA5	60	CE1 CE2 CE5 CE6 CE7 CE9 CE10 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9
Seminarios	Se realizará una sesión de demostración de la(s) tecnología(s) estudiadas en algún equipo a escala laboratorio o piloto.  Se valorará asistencia y participación.  Se evaluarán los RA3 y RA4	5	CE7 CE10 CT7 CT9

### Otros comentarios y evaluación de Julio

- Se contempla la posibilidad de superar la materia sin presencialidad en las sesiones magistrales, de estudio de casos y seminario.
- En el caso de alumnos que no asistan a las metodologías anteriores la parte de la cualificación obtenible con las metodologías "sesión magistral", "estudio de casos" y "seminario" podrá suplirse por la calificación de una prueba teórica de cualquier apartado de la materia o de un trabajo adicional.
- Los estudiantes en estas condiciones deberán acordar estos aspectos con los profesores al comienzo de la asignatura.

### Bibliografía. Fuentes de información

- Meireles (ed), Extracting bioactive compounds for food products : theory and applications , Boca Raton : CRC Press, 2009
- Taylor, L. T., Extracción por fluidos supercríticos, New York : Wiley, 1996
- Mukhopadhyay, M, Extracción por fluidos supercríticos , Boca Raton : CRC Press, 2000

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

- Monotorización e Control de Procesos/O01M142V01117
- Operacións de Separación Avanzadas/O01M142V01116

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de Nuevos Productos Alimentarios**

Asignatura	Diseño de Nuevos Productos Alimentarios			
Código	001M142V01225			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria y Ambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimstre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería química			
Coordinador/a	Carballo García, Francisco Javier			
Profesorado	Carballo García, Francisco Javier Lorenzo Rodríguez, José Manuel			
Correo-e	carbatec@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipología
CB1	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. (CB6 memoria)	- saber - saber hacer
CB2	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. (CB7 memoria)	- saber - saber hacer
CB3	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. (CB8 memoria)	- saber - saber hacer
CG1	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.	- saber - saber hacer
CG4	Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo de investigadores.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG5	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE1	Adquirir conocimientos avanzados sobre diseño experimental y de estadística de utilidad en el desarrollo de proyectos de investigación.	- saber - saber hacer
CE2	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.	- saber - saber hacer
CE5	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.	- saber - saber hacer
CE6	Conocer y comprender la gestión medioambiental de los procesos de las industrias agrarias y alimentarias, con el fin de poder desarrollar I+D+i relacionada 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.	- saber - saber hacer

CE7	Desarrollar investigaciones en el campo de la gestión global de la cadena agroalimentaria y del medio natural mediante la aplicación de tecnologías medioambientalmente sostenibles.	- saber - saber hacer
CE9	Capacidad para investigar y desarrollar nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de análisis, organización y planificación	- saber hacer - Saber estar /ser
CT2	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT7	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación	- saber - saber hacer

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Tras la superación de la asignatura el alumno conoce la sistemática que preside el desarrollo de un nuevo producto alimentario, las motivaciones para este desarrollo, las fases del mismo y los conocimientos sobre las materias primas y sus características, procesos de elaboración, técnicas de evaluación de la calidad, técnicas de prospección de mercados, etc. que ha de poseer un equipo humano multidisciplinar para concluir con éxito el desarrollo de un nuevo producto alimentario,	CB1 CB2 CB3 CG1 CG4 CG5 CE1 CE2 CE5 CE6 CE7 CE9 CT1 CT2 CT5 CT7

### Contenidos

Tema	
Bloque I	Introducción al diseño de nuevos productos alimentarios. Antecedentes. Justificación del diseño y desarrollo de nuevos productos alimentarios.
Bloque II	Nuevos productos alimentarios: alimentos fortificados o enriquecidos, alimentos infantiles, alimentos hipoalergénicos, alimentos dietéticos, alimentos funcionales y nutracéuticos, nuevas presentaciones de alimentos.
Bloque III	Fases en el proceso de investigación, diseño y desarrollo de un nuevo producto alimentario: elaboración de la idea o prototipo, prospección de mercado, desarrollo (estudio de las materia primas -características y compatibilidad-, diseño del proceso de elaboración -tecnologías aplicables y sus efectos-, diseño del envase o embalaje), exigencias legales y toxicológicas, ensayos de aceptabilidad, puesta en el mercado.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	8	0	8
Seminarios	4	0	4
Trabajos tutelados	51	0	51
Sesión magistral	12	0	12

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se planificarán diferentes prácticas relacionadas con los contenidos de la materia para que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica y complete de forma sólida los conocimientos adquiridos (presencial).
Seminarios	Actividades en las que se analizarán fundamentalmente artículos científicos, de divulgación y casos concretos (presencial).
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual o por grupos, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición... (no presencial).
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor con ayuda de medios audiovisuales de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante (presencial).

### Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Seminarios	
Trabajos tutelados	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Se evaluarán, mediante prueba presencial escrita, los conocimientos adquiridos en las sesiones magistrales.	30	CB1 CE1 CE2 CE5 CE6 CE7 CE9
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la destreza y conocimientos en relación con las prácticas de laboratorio realizadas.	10	CB1 CB2 CG1 CG4 CG5 CE1 CE2 CE5 CE6 CE7 CE9
Seminarios	Se valorará la participación activa en los seminarios programados e impartidos.	10	CB3 CG1 CG4 CG5 CT1 CT2 CT5 CT7

Trabajos tutelados	El alumno, debidamente tutelado por el profesor, realizará y expondrá un trabajo de desarrollo de un nuevos producto alimentario.	50	CB3 CG1 CG4 CG5 CT1 CT2 CT5 CT7
--------------------	---	----	--

---

### Otros comentarios y evaluación de Julio

---

Los alumnos que pro problemas de incompatibilidad con su horario laboral no puedan asistir a las sesiones magistrales, prácticas de laboratorio y seminarios, serán evaluados únicamente en base al trabajo tutelado desarrollado.

---

### Fuentes de información

---

BRENNAN, J.G. (2008). **Manual de procesado de los alimentos**. Acribia, Zaragoza.

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

FELLOWS, P. (2007). **Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y práctica**. Acribia, Zaragoza.

FOX, P.F. (1992, 94). **Advanced dairy chemistry**. Vols. I y II. Elsevier, London.

JEANTET, R., ROIGNANT, M. y BRULÉ, G. (2005). **Ingeniería de los procesos aplicada a la industria láctea**. Acribia, Zaragoza.

MAFART, P. (1994). **Ingeniería Industrial Alimentaria. Volumen I: Procesos físicos de conservación**. Acribia, Zaragoza.

WALSTRA, P., GEURTS, T.J., NOOMEN, A., JELLEMA, A. y VAN BOEKEL, M.A.J.S. (2001). **Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos**. Acribia, Zaragoza.

---

### Recomendaciones

---

#### Asignaturas que continúan el temario

---

Trabajo Fin de Máster/O01M142V01227

---

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

---

Acondicionamiento Organoléptico/O01M142V01216

Autenticidad Alimentaria/O01M142V01218

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Química de los Productos Fitosanitarios/O01M142V01203

Recuperación de Solos Degradados: Tecnosuelos y Fitorremediación/O01M142V01202

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Investigación e Innovación de Alimentos Envasados**

Asignatura	Investigación e Innovación de Alimentos Envasados			
Código	001M142V01226			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría química Física aplicada			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada Tovar Rodríguez, Clara Asunción			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber
CE7	Desenvolver investigacións no campo da xestión global da cadea agroalimentaria e do medio natural mediante a aplicación de tecnoloxías medioambientalmente sostenibles.	- saber
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber
CT1	Capacidade de análise, organización e planificación	- Saber estar / ser
CT2	Liderado, iniciativa e espírito emprendedor	- Saber estar / ser
CT6	Capacidade de comunicación interpersonal	
CT7	Adaptación a novas situacións con creatividade e innovación	- Saber estar / ser
CT8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico	
CT9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar	- Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)	CE5 CE7 CE9 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9

**Contidos**

Tema	
(*)Bloque I.- Introducción al envasado de los alimentos. Nuevos desarrollos en materiales y tecnologías de envasado.	(*)1.- Envasado al vacío y en atmósferas modificadas. 2.- Envasado activo e inteligente.

(\*)Bloque II.- Efecto del envasado en las propiedades bioquímicas de los alimentos.

(\*)1. Investigación de los cambios bioquímicos durante el envasado.

(\*)Bloque III.- Influencia del envasado en las propiedades reológicas y de textura de los alimentos. Test de penetrometría. Test oscilatorios, de carga y recuperación y análisis termomecánicos.

(\*)1.- Test de penetrometría.  
2.- Test oscilatorios, de carga y recuperación y análisis termomecánicos.

### Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	15	20	35
Trabajos tutelados	0	26	26
Prácticas de laboratorio	9	5	14

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

### Metodología docente

	Descripción
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor con ayuda de medios audiovisuales de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante (presencial). Las presentaciones estarán a disposición en la plataforma tem@ de teledocencia de la Universidad de Vigo ( <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a> )
Trabajos tutelados	(*) El estudiante, de manera individual o por grupos, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición... (no presencial).
Prácticas de laboratorio	(*)Se planificarán diferentes prácticas relacionadas con los contenidos de la materia para que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica y complete de forma sólida los conocimientos adquiridos (presencial).

### Atención personalizada

	Descripción
Trabajos tutelados	
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	(*)Se evaluará la presentación de un trabajo de investigación tutelado donde el alumno tiene que desarrollar y defender la técnica de envasado más apropiada para un alimento en concreto.	40	CE5 CE7 CE9 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9
Sesión maxistral	(*)Se evaluará la asistencia y participación en las clases teóricas.	30	CE5 CE7 CE9
Prácticas de laboratorio	(*)Realización de las prácticas de laboratorio y entrega del correspondiente informe	30	CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9

---

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Dong Sun Lee, Kit L. Yam y Luciano Piergiovanni, Food Packaging Science and Technology, 2008, CRC Press

Coles, R., McDowell, D., M.J. Kirwan, Manual del envasado de alimentos y bebidas, 2004, Vicente-Mundi-Prensa

Mezger, T.G., The Rheology Handbook , 2013, Vincentz Network, Alemania

Steffe, J.F., Rheological methods in food process engineering. 2ª edición., 1996, Freeman Press, USA.

Brody A. L., Envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y a vacío, 1996, Acribia

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Diseño de Novos Produtos Alimentarios/O01M142V01225

Preparación, Transformación e Diversificación na Industria dos Alimentos/O01M142V01122

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo Fin de Máster**

Asignatura	Traballo Fin de Máster			
Código	001M142V01227			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxía Agroalimentaria e Ambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	1	2c
Idioma				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Profesorado	Novoa Muñoz, Juan Carlos Rodríguez Rajo, Fco. Javier			
Correo-e	javirajo@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias**

Código		Tipoloxía
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación. (CB6 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo. (CB7 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos. (CB8 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades. (CB9 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo. (CB10 memoria)	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análise, síntese e xestión da información para contribuir á organización e planificación de actividades de investigación no eido agroalimentario e do medio ambiente.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG2	Que os estudantes sexan capaces de adquirir e aplicar habilidades e destrezas de traballo en equipo, sexan ou non de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionais como internacionais, recoñecendo a diversidade de puntos de vista, así como o poso das distintas escolas ou formas de facer.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG3	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades persoais de razoamento crítico e constructivo para mellorar o funcionamento dos proxectos de investigación en que intervén.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG4	Que os estudantes sexan capaces de adaptarse a novas situacións, con grandes doses de creatividade e ideas para asumir o liderado de investigadores.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

CG5	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver iniciativas e espírito emprendedor con especial preocupación pola calidade de vida.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CG6	Que os estudantes sexan capaces de entende-la proxección social da ciencia.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE1	Adquirir coñecementos avanzados sobre deseño experimental e de estatística de utilidade no desenvolvemento de proxectos de investigación.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE2	Profundizar no coñecemento das técnicas de obtención, rexistro, procesado, validación e análises de datos de campo e laboratorio e aplicalas no I+D+i nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE3	Manexar programas informáticos para o procesado e análise espacial cuantitativo e aplicar ditas técnicas a diversas áreas da investigación nos eidos ambiental e agroalimentario.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE4	Coñecer e integrar todos os aspectos relacionados coa normalización e lexislación no ámbito dos sistemas de calidade ambiental, agrícola e alimentaria, de modo que os poida aplicar dentro de actividades de I+D+i, prestando especial atención á seguridade e trazabilidade ("farm to fork").	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE5	Coñecer e comprender os procesos tecnolóxicos de produción, transformación e conservación de alimentos, con especial atención ao I+D+i de novas tecnoloxías respetuosas coa calidade dos alimentos e o medio ambiente.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE6	Coñecer e comprender a xestión medioambiental dos procesos das industrias agrarias e alimentarias, co fin de poder desenvolver I+D+i relacionado cos residuos (detección, procesado, eliminación e/ou valorización) e ser capaz de transferir ao sector produtivo os avances en investigación en redución de impactos das actividades agroalimentarias.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE7	Desenvolver investigacións no campo da xestión global da cadea agroalimentaria e do medio natural mediante a aplicación de tecnoloxías medioambientalmente sostenibles.	- saber - Saber estar / ser
CE8	Capacidade para desenvolver investigacións no campo da xestión integral eficaz de riscos alimentarios, en particular orientadas ao desenvolvemento de novos sistemas de detección e alerta temprana de crises de carácter agroalimentario.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE9	Capacidade para investigar e desenvolver novos procesos de fabricación e conservación de alimentos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE10	Capacidade para investigar, deseñar e desenvolver novas técnicas de extracción, concentración, purificación e análise de componentes naturais, engadidos ou contaminantes nos alimentos e os ecosistemas.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE11	Comprender o funcionamento e diversidade dos ecosistemas a distintos niveis e as adaptacións aos ambientes en que viven.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE12	Realizar estudos para coñecer os principais efectos do cambio climático sobre os recursos naturais empregados na industria agroalimentaria.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe

Competencias

El trabajo Fin de Master está orientado para que el alumno ponga en práctica las competencias básicas y generales adquiridas, las cuales van a depender del tema del trabajo de Investigación a desarrollar. CB1  
 El trabajo Fin de Master está orientado para que el alumno ponga en práctica todas las competencias transversales CB2  
 En función de la línea de investigación del trabajo fin de máster realizado por el alumno trabajará determinadas competencias específicas. CB3  
 CB4  
 CB5  
 CG1  
 CG2  
 CG3  
 CG4  
 CG5  
 CG6  
 CE1  
 CE2  
 CE3  
 CE4  
 CE5  
 CE6  
 CE7  
 CE8  
 CE9  
 CE10  
 CE11  
 CE12

## Contidos

### Tema

Trabajo de investigación	<p>Se llevará a cabo la realización de un trabajo original de Investigación tutelado por algún profesor del Master en los laboratorios de la Facultad y relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del campo agroalimentario tratados a lo largo del Master (la normalización y legislación en el ámbito de los sistemas de calidad agrícola y alimentaria, nuevas tecnologías respetuosas con la calidad de los alimentos, reducción de impactos de las actividades agroalimentarias, uso de tecnologías verdes en el campo agroalimentario, nuevos procesos de fabricación y conservación de alimentos y diseño/desarrollo de nuevas técnicas de extracción, concentración, purificación y análisis de componentes naturales, añadidos o contaminantes en los alimentos...) de modo que los pueda aplicar en el desarrollo de actividades de I+D+i y transferencia.</p> <p>El trabajo Trabajo Fin de Master está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título, siempre bajo la supervisión de un tutor.</p> <p>En la elaboración y en la presentación de la memoria del Trabajo Fin de Master, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's.</p> <p>El Trabajo Fin de Master se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto.</p>
--------------------------	--

## Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	0	200	200
Tutoría en grupo	90	0	90
Presentacións/exposicións	7	0	7
Actividades introductorias	2	0	2
Trabajos e proxectos	1	0	1

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

## Metodoloxía docente

	Descripción
Trabajos tutelados	Diseño y elaboración de un trabajo de investigación realizado por el alumno (actividad presencial).
Tutoría en grupo	Tutorías para el desarrollo del trabajo de investigación (actividad presencial) y/o mediante correo electrónico o plataforma de teledocencia FAITC (actividad no presencial).

Presentacións/exposicións	Presentación de un trabajo de investigación realizado por el alumno (actividad presencial). Observación de las presentaciones de sus compañeros para un debate sobre los mismos.
Actividades introductorias	El primer día de clase el alumno se reunirá con el tutor para realizar un cronograma de todas las actividades a desarrollar:

**Atención personalizada**

	Descripción
Actividades introductorias	La atención personalizada del alumno se completará con las tutorías individuales obligatorias y la plataforma e teledocencia "FAITIC" . Finalmente se podrá establecer una constante tutorización vía correo electrónico para atender problemas y dudas urgentes.
Tutoría en grupo	La atención personalizada del alumno se completará con las tutorías individuales obligatorias y la plataforma e teledocencia "FAITIC" . Finalmente se podrá establecer una constante tutorización vía correo electrónico para atender problemas y dudas urgentes.

**Avaliación**

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	Memoria final del Trabajo Fin de Máster. Se evaluará el trabajo por su contenido, redacción y calidad.	80	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12
Presentacións/exposicións	Calidad de la presentación y debate de la memoria final del Trabajo Fin de Máster(se evaluará la exposición oral y la utilización de medios gráficos, así como la asistencia a todas las presentaciones de los alumnos del Máster).	20	CB4 CG2

**Otros comentarios y evaluación de Julio**

A de terminar polo coordinador do Mestrado

**Bibliografía. Fontes de información**

**Recomendacións**

**Otros comentarios**

El alumno debe utilizar los mecanismos de tutorización de forma constante.

---