



## Facultad de Ciencias

## Grado en Ingeniería Agraria

### Asignaturas

#### Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G281V01701	Proyectos	1c	6
001G281V01914	Instalaciones industriales	1c	6
001G281V01915	Operaciones básicas I	1c	6
001G281V01916	Tecnología alimentaria	1c	6
001G281V01917	Operaciones básicas II	2c	6
001G281V01918	Ampliación de tecnología alimentaria	2c	6
001G281V01924	Hortofruticultura	1c	6
001G281V01925	Ampliación de fitotecnia	1c	6
001G281V01926	Degradación y recuperación de suelos	1c	6
001G281V01927	Mejora vegetal	2c	6
001G281V01928	Jardinería	2c	6
001G281V01981	Prácticas Externas	2c	6
001G281V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Proyectos**

Asignatura	Proyectos			
Código	O01G281V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Bendaña Jácome, Ricardo Javier			
Profesorado	Bendaña Jácome, Ricardo Javier			
Correo-e	ricardoobj@gmail.com			
Web				
Descripción general				

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C18	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio rural: proyectos técnicos
C20	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares
C21	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario
C22	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de valoración de empresas agrarias y comercialización
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Fundamentar con conocimientos teóricos y prácticos para la redacción de proyectos de ingeniería.	A3	B1	C18	D2
	A4	B2	C20	D3
			C21	D4
			C22	D5
				D8

**Contenidos**

Tema	
01.- Introducción a la ingeniería de proyectos	Conceptos básicos.
02.- El proyecto de Ingeniería	Conceptos fundamentales.
03.- La Dirección y gestión Integrada de Proyectos	Partes de la DIP.
04.- Elementos participantes en un proyecto.	Definiciones y funciones.
05.- Etapas de un proyecto.	Descripción de las fases de un proyecto.
06.- Morfología del documento Proyecto.	Tipos de proyectos y sus documentos.
07.- La Memoria Justificativa.	Partes de la memoria y como redactarla.
08.- Los Anexos.	Tipos de anexos y sus contenidos.
09.- Los Planos	Tipos de planos y sus contenidos.
10.- El Pliego de Condiciones	Tipos de PC y sus contenidos.
11.- El Presupuesto.	Mediciones y Presupuestos.

12.- Legislación para la redacción de proyectos. Legislación vigente para la redacción de proyectos.  
Normativa específica.

13.- Programación y Planificación de Proyectos. Introducción a MProject.

14.- Temas Específicos de Instalaciones Industriales.  
Estructuras metálicas.  
Cimentaciones.  
Instalaciones básicas.  
- eléctrica  
- fontanería  
- saneamiento  
- aire comprimido

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	13	30	43
Trabajo tutelado	2	70	72
Lección magistral	13	22	35

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

### Metodologías

	Descripción
Seminario	Se resolverán ejercicios y cuestiones relacionadas con la materia de la asignatura y, en particular, con el desarrollo del proyecto.
Trabajo tutelado	Consistirá en la elaboración de un proyecto siguiendo todos los apartados que debe contener, ayudándose de las informaciones obtenidas en las sesiones magistrales y en seminarios.
Lección magistral	Se realizarán explicaciones sobre la documentación aportada para el curso, con especial atención a los diferentes componentes de un proyecto tipo.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Seguimiento personalizado para la realización de los distintos documentos que componen un proyecto de ingeniería.
Seminario	Seguimiento personalizado para la realización de los distintos documentos que componen un proyecto de ingeniería.
Trabajo tutelado	Se procederá a hacer un seguimiento detallado del desarrollo del trabajo que @ estudiante debe realizar para completar su proyecto al final del curso.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Consistirá en la resolución de problemas y ejercicios que @ estudiante deberá ir resolviendo durante el desarrollo del proyecto que debe realizar antes de finalizar el curso. RA1.	40	A3 A4	B1 B2	C18 C20 C21 C22	D2 D3 D4 D5 D8
Trabajo tutelado	Evaluación del documento final consistente en el desarrollo de un proyecto siguiendo todos los apartados que debe cubrir. RA1	20	A3 A4	B1 B2	C18 C20 C21 C22	D2 D3 D4 D5
Lección magistral	Realización de un proyecto tipo. RA1.	40	A3 A4	B1 B2	C18 C20 C21 C22	D2 D3 D4 D5 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación es continua (modalidad de evaluación preferente), aunque el alumnado podrá disponer cómo alternativa, de pruebas de evaluación global. Aquellos alumnos que deseen realizar la evaluación global (100% de la nota del examen oficial) deberán comunicarlo al responsable de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el inicio de la impartición de la docencia de la materia.

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

alumnos/as. Los/as estudiantes que tengan responsabilidades laborales debidamente justificadas, realizarán una entrevista personal donde se le harán preguntas sobre el trabajo presentado.

Fechas de exámenes:

Fin de carrera: 29/09/2023 as 16 h

1ª edición: 19/01/2024 as 10 h

2ª edición: 15/07/2024 as 10 h

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

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Ricardo Bendaña, **Proyectos de Ingeniería**, Galiza Editora. Colección Universitaria.,  
Ministerio de Fomento, **Código técnico de la Edificación**,

---

---

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalaciones industriales**

Asignatura	Instalaciones industriales			
Código	O01G281V01914			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Rivas Siota, Sandra			
Profesorado	Gullón Estévez, Beatriz Rivas Siota, Sandra			
Correo-e	sandrarivas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se analizan la estructura de los procesos industriales, las etapas y aspectos considerados en su diseño, y aspectos relacionados con las operaciones básicas involucradas			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.
C38	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los equipos y maquinarias auxiliares en la industria agroalimentaria
C40	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la ingeniería de las obras e instalaciones
C41	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con las construcciones agroindustriales
C42	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la gestión y aprovechamiento de residuos
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Especificar las etapas involucradas en el diseño de una planta de procesado, junto con las técnicas y procedimientos habituales para llevarlas a cabo	A4	B3	C38 C41	D5
RA2: Ampliar el conocimiento de las operaciones básicas empleadas en los procesos	A4	B3	C38 C41	D5
RA3: Conocer los principales equipamientos auxiliares de que consta una industria agroalimentaria	A4	B3	C38	D5
RA4: Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos para la construcción, instalación, supervisión y mantenimiento de una industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios)	A4	B2 B3	C38 C40 C42	D2 D3 D5

**Contenidos**

Tema	
Introducción	- Estructura de los procesos químicos/agroindustriales - Etapas en el diseño de un proceso - Herramientas de simulación - Viabilidad económica
Fundamentos de la ingeniería de procesos	- Operaciones básicas - Integración energética
Diseño y dimensionado de equipos	- Equipos de bombeo de líquidos. NPSH - Transporte de sólidos - Agitación y mezcla
Equipos auxiliares en la industria alimentaria	- Sistemas de limpieza "in situ". Diseño higiénico. Materiales - Calderas. Producción de vapor - Refrigeración

Estudio de procesos representativos empleando materias primas de origen agroalimentario o corrientes residuais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de azúcar. Valorización de la pulpa residual</li> <li>- Producción de malta. Valorización de la cascarilla residual</li> <li>- Producción de cerveza. Corrientes residuales: Caracterización y aprovechamiento</li> <li>- Obtención de oligómeros a partir de materiales lignocelulósicos residuales</li> <li>- Producción de zumos. Valorización del residuo sólido resultante</li> </ul>
--	--

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	31.2	44.2
Seminario	12	40.8	52.8
Trabajo tutelado	1	20	21
Presentación	2	30	32

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en aula de los fundamentos básicos de la materia.
Seminario	Resolución de problemas y/o ejercicios. Se realizará la resolución en aula de casos tipo, y serán propuestos ejercicios adicionales para la resolución por el alumno fuera de aula, con posterior entrega y evaluación
Trabajo tutelado	Elaboración por parte del alumno de un documento en el que se desarrolla alguno de los contenidos relacionados en el temario. Este documento será entregado y evaluado, teniendo en consideración la redacción, y la capacidad de síntesis y de organización de la información.
Presentación	El trabajo tutelado elaborado será presentado en clase ante el profesor y los compañeros. Se valorará la organización de los contenidos, y el dominio del tema expuesto. Se tendrán en cuenta las respuestas a las preguntas formuladas por el profesor y los compañeros. Se valorará también la participación de los compañeros según sus comentarios a preguntas realizadas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se atenderán cualquier duda y/o aclaración solicitada por el alumnado
Presentación	Se atenderán las dudas y consultas realizadas por el alumnado durante la exposición
Trabajo tutelado	Se dirigirá la realización de los trabajos, tanto resolviendo dudas, sugiriendo fuentes de información, orientando enfoques de determinados aspectos, etc. El alumnado será atendido tanto de forma presencial, en los horarios de tutorías, como a través de la plataforma de teledocencia como por correo electrónico
Seminario	Seguimiento personalizado en la resolución y/o análisis de casos prácticos planteados en el aula para discusión/resolución conjunta con los alumnos. Igualmente, atención personalizada en el caso de los trabajos planteados para la realización fuera de aula, con retroalimentación una vez corregidos. La comunicación en estos casos se realizará preferentemente a través de la plataforma de teledocencia de la Universidad de Vigo, junto con las tutorías del profesor.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Realización de un examen en el que se incluirán aspectos de toda la materia, tanto teóricos como de carácter práctico. Con esta metodología se evaluarán todos los resultados del aprendizaje.	40	B3 C38 D2 C40 D5 C41 C42
Seminario	Resolución autónoma, tanto en aula como había sido de aula, de los ejercicios y estudios de casos planteados. El alumno puede tener apoyo/orientación en las horas de tutoría o a través de la plataforma de teledocencia de Universidad de Vigo. Con esta metodología se evaluarán todos los resultados del aprendizaje	30	A4 B3 C38 D5 C40
Trabajo tutelado	Se valorará la elaboración del documento, habida cuenta las fuentes de información empleadas, la información presentada, su organización y correcta redacción. Con esta metodología se evaluarán todos los resultados del aprendizaje.	15	A4 B3 D2

Presentación	Como emisor: Se valorará la organización y síntesis del material presentado, la claridad en la exposición y la respuesta a las preguntas realizadas. Como receptor: Se valorará la participación en el turno de preguntas después de la exposición de los compañeros, considerando los comentarios/cuestiones realizadas. Con esta metodología se evaluarán todos los resultados del aprendizaje.	15	A4 B2 B3	D2 D3
--------------	---	----	-------------	----------

### Otros comentarios sobre la Evaluación

1. La evaluación es continua (modalidad de evaluación preferente), aunque el alumnado podrá disponer cómo alternativa, de pruebas de evaluación global. Aquellos alumnos que deseen realizar la evaluación global (100% de la nota del examen oficial) deberán comunicarlo al responsable de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el inicio de la impartición de la docencia de la materia. 2. **Alumnos con responsabilidades laborales:** se considerará por defecto que los alumnos siguen la materia en una modalidad normal cuando tienen disponibilidad horaria para asistir a las actividades docentes. En caso contrario, los alumnos deberán indicar su situación en las 2 primeras semanas de clase a la profesora responsable de la materia. En este caso, los alumnos deberán aducir motivos razonables y probados (normalmente de índole laboral) para tal elección, y se les indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de las diferentes metodologías. 3. Es necesario **aprobar el examen de toda la materia** (obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10). De no superarse esta calificación mínima, la calificación de la materia será la del examen con la correspondiente ponderación. 4. En el caso de alumnos que no asistan a las metodologías de "seminarios" (Entrega de los ejercicios planteados para su resolución) tendrán la posibilidad alternativa de realizar un examen adicional, en la misma fecha que el examen general, que incluirá cuestiones o problemas relacionados con los aspectos de la materia tratados en los ejercicios antes mencionados. 5. En el caso de alumnos que no asistan presencialmente a las metodologías de "Presentaciones/exposiciones" podrán subir un video grabando su exposición a la plataforma de teledocencia, y posterior contestación vía chat o mensaje las preguntas planteadas por los compañeros y por el profesor. Alternativamente podrán suplir la no asistencia mencionada intensificando la participación en "Trabajos tutelados", apartado éste que pasará a tener una calificación de 30% en este caso. 6. En **Julio** el alumno podrá optar por examinarse de las partes del examen o de las metodologías que no había superado en la convocatoria de Junio, o bien de aquellas que desee superar su anterior calificación obtenida en la convocatoria de Junio. Se le asignará la mayor de las calificaciones obtenidas para cada metodología en las dos convocatorias. 7. Aquellos alumnos que teniendo hecho **menos del 30%** de la metodologías "seminarios" (Resolución y entrega de los ejercicios propuestos), "trabajos tutelados" y "Presentaciones/exposiciones" y no se presenten a los exámenes, la calificación que obtendrán será la de "no presentado". En los demás casos se aplicará la calificación obtenida siguiendo las ponderaciones y requisitos expuestos. 8. La comunicación con los alumnos se realizará a través de **Moovi**. 9. Aquellos alumnos que se presenten a la convocatoria "**Fin de Carrera**", su calificación corresponderá que obtenida en el examen, que incluirá aspectos relativos a conceptos abordados en las clases expositivas, problemas y/o ejercicios resueltos en clase, y ejercicios o temas propuestos para realización había sido de aula y posterior entrega. 10. **Fechas oficiales previstas para la realización de los exámenes:** 24 de enero de 2024 a las 10:00 y 4 de julio de 2024 a las 10:00. La fecha para la realización del examen "Fin de Carrera" será el 20 de septiembre de 2023 a las 10:00. Ante posibles modificaciones, consultar las fechas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

- A. Madrid, **Manual de Industrias Alimentarias**, Cuarta, AMV Ediciones, 2010
- Stanley M. Walas, **Chemical Process Equipment**, Butterworth Heinemann, 1990
- Arturo Giménez Gutiérrez, **Diseño de procesos en ingeniería química**, Reverté, 2003
- Perry, R. e Green, D. W., **Manual del Ingeniero Químico**, McGraw Hill, 2001
- Ibarz, A. e Barbosa Cánovas, G. V., **Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos**, Ed Technomic Publishing Co., 1999
- Fryer, P. J., Pyle D. L., Rielly, C. D., **Chemical Engineering for the Food Industry**, Ed. Blackie Academic and Profesional, 1997
- Geankoplis, C. J., **Transport unit operations**, Ed. Prentice Hall International, Inc., 1993
- López, A., **Diseño de Industrias Agroalimentarias**, Ed. A. Madrid Vicente, 1990
- Heldman, D.R. e Lund, D.B., **Handbook of food engineering**, CRC Press, 2007
- Toledo, R.T., **Fundamentals of food process engineering**, Springer, 2007
- Bylund G., **Dairy processing handbook**, Tetra Pak Processing Systems AB, 1995

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Operaciones básicas I**

Asignatura	Operaciones básicas I			
Código	O01G281V01915			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia "Operaciones Básicas I" forma a los alumnos en los fundamentos del flujo de fluidos y de la transmisión de calor, así como en las principales Operaciones Básicas que se basan en ellos, y que resultan de interés en la industria alimentaria. Esta materia, de carácter obligatorio, se imparte también en el tercer curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Antes de acceder a ella, los alumnos ya han cursado asignaturas de matemáticas, física y química; y han recibido formación más específica en ciencias relacionadas con los alimentos. Además, se les ha impartido con anterioridad la materia "Introducción a la Ingeniería Química". Estos conocimientos les capacitan para cursar con éxito la materia de "Operaciones Básicas I" que, junto con su continuación, "Operaciones Básicas II", permiten a los alumnos adquirir las competencias teóricas y prácticas necesarias poder realizar cálculos de diseño de las distintas industrias alimentarias.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.
C31	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y operaciones básicas de alimentos
C33	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos en las industrias agroalimentarias
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Adquirir la capacidad de comparar y seleccionar las operaciones básicas más adecuadas para la preparación, conservación y transformación de los alimentos.	A4	B2 B3	C31 C33	D2 D3 D5
RA2: Conocer e interpretar las operaciones básicas basadas en el flujo de fluidos lo en la transmisión de calor que presentan mayor interés en la industria alimentaria.	A4	B2 B3	C33	D2 D3 D5
RA3: Adquirir la capacidad de analizar y seleccionar los diversos equipos e instalaciones en los que se llevan a cabo las operaciones básicas de interés en la industria alimentaria, determinando sus características, ventajas e inconvenientes.	A4	B2 B3	C31 C33	D2 D3 D5
RA4: Adquirir la capacidad de resolver los cálculos implicados en instalaciones de flujo de fluidos, incluyendo lechos de relleno, y sistemas de filtración.	A4	B2 B3	C33	D2 D3 D5

**Contenidos**

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN	1.1 Industria química y Operaciones Básicas. 1.2 Clasificación de las Operaciones Básicas de tipo físico. 1.3 Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. 1.4 Estructuras de procesos típicos en función de Operaciones Básicas representativas
TEMA 2. REOLOGIA	2.1 Introducción. 2.2 Fundamentos del flujo de fluidos: ley de Newton. 2.3 Fluidos newtonianos y no newtonianos

TEMA 3.- FLUJO DE FLUIDOS INCOMPRESIBLES NEWTONIANOS	3.1 Expresiones del balance macroscópico de energía 3.2 Pérdidas por fricción. Ecuación de Fanning 3.3 Efecto de los accesorios 3.4 Conducciones de sección no circular
TEMA 4.- FLUJO DE FLUIDOS NO NEWTONIANOS	4.1 Introducción 4.2 Flujo de plásticos de Bingham 4.3 Flujo de fluidos que siguen la ley de la potencia
TEMA 5.- IMPULSIÓN DE FLUIDOS	5.1 Introducción 5.2 Dispositivos de impulsión 5.3 Medida de presiones 5.4 Medida de velocidades 5.5 Medida de caudales
TEMA 6.- FLUJO A TRAVÉS DE LECHOS DE RELLENO (LECHOS POROSOS)	6.1 Introducción 6.2 Caracterización de lechos de relleno 6.3 Caracterización del flujo en los canales 6.4 Pérdidas por fricción en régimen laminar: ecuación de Kozeny 6.5 Pérdidas por fricción en régimen turbulento: ecuación de Carman 6.6 Pérdidas por fricción en régimen laminar o turbulento : ecuación de Ergun y Orning
TEMA 7.- FILTRACIÓN	7.1 Introducción 7.2 Equipos de filtración 7.3 Teoría de la filtración discontinua 7.4 Tortas compresibles e incompresibles
TEMA 8.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO	8.1 Introducción 8.2 Mecanismos de transmisión de calor 8.3 Conducción en estado estacionario: conceptos generales 8.4 Conducción unidireccional en sistemas de paredes planas 8.5 Conducción radial en sistemas de simetría cilíndrica 8.6 Conducción unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividad térmica situados en serie 8.7 Convección en estado estacionario 8.8 Estimación de coeficientes de transferencia de calor 8.9 Radiación 8.10 Transmisión de calor en sistemas con mecanismos combinados
TEMA 9. TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO NO ESTACIONARIO	9.1 Conducción en estado no estacionari 9.2 Sistemas con conducción y transferencia acopladas 9.3 Sistemas con resistencia a la conducción (□resistencia interna□) despreciable 9.4 Transmisión de calor en sistemas monodimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia 9.5 Transmisión de calor en sistemas bi- y tri- dimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia
TEMA 10.- INTERCAMBIADORES DE CALOR.	10.1 Introducción 10.2 Estudio de un cambiador de calor de doble tubo 10.3 Cambiadores de carcasa y tubos
TEMA 11.- EVAPORACIÓN	11.1 Introducción 11.2 Cálculo de evaporadores 11.3 Factores que influyen en la evaporación 11.4 Equipamiento industrial 11.5 Evaporación en múltiples efectos 11.6 Evaporación de disoluciones y suspensiones de interés alimentario 11.7 La evaporación en la industria alimentaria

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	47	75
Seminario	28	24.5	52.5
Prácticas de laboratorio	14	8.5	22.5

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado. Las respuestas del alumnado a cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua

Seminario	De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán ejercicios relacionados con la materia. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen todos los ejercicios de la materia. Se contempla la posibilidad de que los alumnos resuelvan de modo autónomo una parte de los mismos. Las soluciones del alumnado a problemas propuestos y/o cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, donde se aplicarán las destrezas y competencias adquiridos en la misma. Se prestará especial atención al análisis, interpretación y modelización de datos en sistemas relacionados con el flujo de fluidos y la transmisión de calor. Un desempeño experimental o contribuciones valiosas a los trabajos prácticos podrán influir en la evaluación continua

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se procurará involucrar a los alumnos en las explicaciones, dirigiéndoles preguntas y permitiéndoles plantear dudas, que eventualmente podrían resultar en temas de discusión que los propios alumnos podrían exponer en clase tras la adecuada preparación. Las respuestas del alumnado a cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua.
Seminario	Se estimulará la participación en clase, de modo que los alumnos puedan plantear cuestiones para discusión adicional o resolver ante sus propios compañeros. Las soluciones del alumnado a problemas propuestos y/o cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos contarán con asesoramiento individual para ayudarles en el manejo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos y análisis de errores. Un desempeño experimental o contribuciones valiosas a los trabajos prácticos podrán influir en la evaluación continua.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Lección magistral	<p>Los alumnos elegirán entre Evaluación Global y Evaluación Continua. Aquellos alumnos que prefieran la Evaluación Global deben comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En el caso de elegir la Evaluación global, el 100% de la calificación corresponderá el examen oficial, que podrá abordar aspectos teóricos y aplicados, problemas a resolver numéricamente y cuestiones relacionadas con las clases prácticas. Los alumnos que no hagan constar su preferencia por la Evaluación Global en tiempo y forma quedarán automáticamente adscritos a la Evaluación Continua, que será el sistema preferente. Para ser evaluados por este medio, los alumnos deberán haber realizado las prácticas de laboratorio. Aquellos alumnos que no puedan realizar las prácticas de laboratorio por causas justificadas deberán ponerse en contacto con el Profesor, que le convocará a un examen específico. La evaluación continua se basará en los siguientes aspectos:</p> <p>a) Capacidades adquiridas en las prácticas de laboratorio, a través del trabajo desarrollado de forma presencial. Ponderación: 0.5 puntos.</p> <p>b) Conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio, medidos a través de una pequeña prueba de suficiencia. Ponderación: 0.5 puntos.</p> <p>c) Dos pruebas de evaluación continua, en que los alumnos deberán contestar cuestiones sobre las temáticas desarrolladas en clase, eventualmente con el auxilio de documentación y dispositivos de cálculo que permita el profesor. Ponderación conjunta de las dos pruebas: 2 puntos.</p> <p>d) Conocimientos teóricos y aplicados, medidos a través de un examen parcial que cubra aproximadamente la primera mitad de la materia. La superación de este examen implicará que el alumno no estará obligado a examinarse con posterioridad de la misma temática. Los alumnos dispondrán de una segunda oportunidad (examen de recuperación) para aprobar los mismos contenidos. Dicho examen de recuperación se realizará en la misma fecha que el examen final de la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar al menos el 40% de la calificación otorgable a esta prueba, y obtener una calificación global igual o superior a 5. Ponderación: 1.75 puntos.</p> <p>e) Capacidad para resolver problemas de la materia incluida en el examen parcial, medida a través de un examen parcial que cubra aproximadamente la primera mitad de la materia. La superación de este examen implicará que el alumno no estará obligado a examinarse de la misma temática en la primera oportunidad. Los alumnos dispondrán de una segunda oportunidad (examen de recuperación) para aprobar los mismos contenidos. Dicho examen de recuperación se realizará en la misma fecha que el examen final de la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar al menos el 40% de la calificación otorgable a esta prueba, y obtener una calificación global igual o superior a 5. Ponderación del examen parcial (o en su defecto, del examen de recuperación): 1.75 puntos.</p> <p>f) Conocimientos teóricos y aplicados de la materia no incluida en el examen parcial, medidos del examen final de la asignatura. Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar al menos el 40% de la calificación otorgable a esta prueba, y obtener una calificación global igual o superior a 5. Ponderación: 1.75 puntos.</p> <p>g) Capacidad para resolver problemas de la materia no incluida en el examen parcial, medida en el examen final de asignatura. Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar al menos el 40% de la calificación otorgable a esta prueba, y obtener una calificación global igual o superior a 5. Ponderación: 1.75 puntos.</p> <p>Los alumnos que no se presenten a examen final de la asignatura obtendrán la calificación de "no presentado". Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la primera oportunidad, pero tengan aprobada o bien toda la teoría (primer parcial y final) o bien todos los problemas de la asignatura (primer parcial y final), no estarán obligados a examinarse de la parte aprobada (toda la teoría, o todos los problemas) en la segunda oportunidad. De lo indicado anteriormente se deduce que el porcentaje de calificación atribuible a las clases magistrales es <math>((2+1.75+1.75)/10) \cdot 100 = 55\%</math>. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4.</p>	55	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 D5
Seminarario	<p>Los problemas de la asignatura que se han resuelto en los seminarios o de forma autónoma servirán de base para evaluar el cumplimiento de los objetivos en las partes prácticas de los exámenes parcial y final. Como se ha indicado en el apartado previo, los problemas de la asignatura se evaluarán en el examen parcial o en la recuperación del examen parcial (ponderación, 1.75 puntos), y en el examen final (ponderación, 1.75 puntos). Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar al menos el 40% de la calificación otorgable en cada uno de los dos exámenes (parcial y final). Ponderación de los problemas: 3.5 sobre 10, o 35% de la calificación global. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4.</p>	35	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 D5

Prácticas de laboratorio	Según lo explicado con anterioridad, las capacidades adquiridas en las prácticas de laboratorio se evaluarán de una doble manera: a) Capacidades adquiridas en las prácticas de laboratorio, a través del trabajo desarrollado de forma presencial. Ponderación: 0.5 puntos. b) Conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio, medidos a través de una pequeña prueba de suficiencia. Ponderación: 0.5 puntos. En consecuencia, la ponderación global de las prácticas será de 1 punto sobre 10, o 10% de la calificación global. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4	10	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 D5
--------------------------	--	----	---------------------------------

### Otros comentarios sobre la Evaluación

- 1) Modalidades de examen. Los alumnos que opten por examinarse en fin de carrera serán evaluados únicamente vía examen (que supondrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos. Según lo indicado con anterioridad, los alumnos elegirán entre Evaluación Global y Evaluación Continua. Aquellos alumnos que prefieran la Evaluación Global deben comunicárselo al responsable de la materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En el caso de elegir la Evaluación global, el 100% de la calificación corresponderá el examen oficial, que podrá abordar aspectos teóricos y aplicados, problemas a resolver numéricamente y cuestiones relacionadas con las clases prácticas. Los alumnos que no hagan constar su preferencia por la Evaluación Global en tiempo y forma quedarán automáticamente adscritos a la Evaluación Continua, que será el sistema preferente. Para ser evaluados por este medio, los alumnos deberán haber realizado las prácticas de laboratorio. Aquellos alumnos que no puedan realizar las prácticas de laboratorio por causas justificadas deberán ponerse en contacto con el Profesor, para definir la alternativa.
- 2) Criterios de evaluación y ponderación de pruebas. Los criterios de evaluación, las pruebas a realizar, la ponderación de las mismas y los condicionantes para aprobar la asignatura se han indicado en los apartados previos. Los alumnos deben considerar con detalle esta información, y consultar cualquier duda con el profesor encargado de la asignatura.
- 3) Fechas de examen. El examen final de la asignatura se realizará en las fechas fijadas por la Junta de Facultad. Los alumnos deberán comprobar las fechas cuando los exámenes estén próximos, para prever posibles cambios. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.
- 4) Comunicación con los alumnos. La comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc.) se realizará a través de la plataforma Moovi y/o de los recursos del Campus Remoto.
- 5) Otras consideraciones. Cualquier comportamiento no ético (copia o intento de copia, utilización de recursos no permitidos, etc.) tendrá un efecto en la calificación de la asignatura proporcional a su gravedad

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Aguado, J., **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Volumen I.**, Ed. Síntesis, 1999

Costa Novella, E., **Ingeniería Química. Vols. 1 a 5**, Ed. Alhambra, 1983

Geankoplis, C.J., **Procesos de transporte y principios de procesos de separación (incluye operaciones unitarias)**, CECSA : Grupo Editorial Patria, 2006

Calleja Pardo, G., **Introducción a la Ingeniería Química.**, Ed. Síntesis, 1999

Levenspiel, O., **Flujo de fluidos e intercambio de calor.**, Ed. Reverté, 1993

Ibarz, A., **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos.**, Mundi-Prensa, 2005

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Ampliación de química/O01G281V01205

Física: Ampliación de física/O01G281V01202

Física: Física/O01G281V01102

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G281V01204

Matemáticas: Matemáticas/O01G281V01103

Química: Química/O01G281V01104

Introducción a la ingeniería química/O01G281V01912

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología alimentaria**

Asignatura	Tecnología alimentaria			
Código	001G281V01916			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
C32	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de alimentos			
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones			
D6	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
El alumno conocerá los equipos y la elección de los parámetros tecnológicos adecuados para cada tipo de proceso. RA1	A1	C32	D5 D6
El alumno sabrá el porqué se aplica un tratamiento y que fenómenos están produciéndose en el alimento. RA2	A1	C32	D5 D6

**Contenidos**

Tema			
INTRODUCCIÓN	Concepto y objetivos. Historia y evolución de la conservación de los alimentos. Relaciones con otras ciencias.		
AGENTES CAUSALES DE LA ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS	Clasificación. Tipos de alteraciones que producen. Modo de combatirlos. Métodos generales de conservación.		
ENVASADO Y EMPAQUETADO DE LOS ALIMENTOS	Protección contra los agentes físicos, químicos y biológicos de deterioro. Características que deben reunir los envases. Naturaleza de los materiales de los mismos. Interacciones envase-alimento: implicaciones tecnológicas y sanitarias. Envasado en atmósferas controladas y modificadas. Envasado activo e inteligente.		
CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL CALOR	Pasterización y apertización. Tratamiento térmico. Enfriamiento. Operaciones complementarias. Termobacteriología. Determinación de la termorresistencia microbiana. Cálculo de tratamientos térmicos. Valoración de la eficacia letal de las gráficas de calentamiento-enfriamiento.		
CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR IRRADIACIÓN	Naturaleza de las radiaciones ionizantes. Niveles de utilización. Efectos sobre las moléculas orgánicas, microorganismos y enzimas. Unidades y dosimetría. Fuentes de radiación. Plantas de radiación. Problemas que plantea la utilización de las radiaciones ionizantes. Utilizaciones prácticas		
OTROS MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DE MICROORGANISMOS Y ENZIMAS	Métodos térmicos: calentamiento por microondas, calentamiento óhmico. Métodos no térmicos: presurización, pulsos eléctricos, pulsos de luz, campos magnéticos oscilantes. Tratamientos combinados: manosonicación, manotermosonicación.		

CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL FRÍO	Producción industrial de bajas temperaturas Cálculo de las necesidades de frío para la refrigeración, congelación y almacenamiento frigorífico. Sistemas de refrigeración y congelación de los alimentos. Descongelación. Fenómenos físicos durante la refrigeración y congelación. Cálculo del tiempo necesario para la refrigeración y congelación. Acciones del frío sobre los microorganismos, las estructuras biológicas y las reacciones bioquímicas.
CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA	Consideraciones sobre el concepto de actividad del agua. La deshidratación. La liofilización. Evaporación. Concentración de alimentos líquidos por congelación. El salazonado. El confitado.
AHUMADO	Composición y propiedades del humo. Sistemas de producción del humo.
FERMENTACIÓN Y MADURACIÓN	Generalidades. Principales alimentos fermentados y/o madurados.
ADITIVOS QUÍMICOS	Clasificación. Importancia en la industria alimentaria. Consideraciones generales sobre su utilización.
ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS ALIMENTOS	Características generales de los almacenes. Diseño de almacenes. Gestión y ordenamiento de stocks. Protección frente a agentes de deterioro durante el almacenamiento. Acondicionamiento de los alimentos para el transporte. Paletización. Containerización. Camiones cisterna.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	40	68
Prácticas de laboratorio	14	15	29
Seminario	14	22	36
Salidas de estudio	0	4	4
Trabajo tutelado	0	10	10
Examen de preguntas objetivas	0	3	3

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Actividades en las que se realizará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales. Las prácticas de laboratorio se realizarán presencialmente.
Seminario	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a la resolución de problemas y casos prácticos que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia. Se tratarán temas relacionados con los bloques temáticos. Tecnología del envasado, Tecnologías emergentes en la Conservación de Alimentos y Tecnología Culinaria. Cálculos del tratamiento térmico y valoración de gráficas de calentamiento-enfriamiento. Cálculos de necesidades frigoríficas y tiempos de refrigeración y/o congelación.
Salidas de estudio	Se realizarán en la medida de lo posible visitas a empresas alimentarias.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura, manejo de bibliografía y redacción.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizaran presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.
Prácticas de laboratorio	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada en las prácticas y el control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas

Seminario	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.
Trabajo tutelado	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo el control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Se valorará la asistencia, actitud y participación (5% de la calificación).	5			D5
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1.				
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia, la participación y memoria presentada (calidad, profundidad y presentación). Los alumnos elaborarán videos que compartarán, valorarán y así interactuar con los compañeros.	20	A1	C32	D5 D6
Seminario	A asistencia e participación en seminarios suporá até un 20% da nota final, que incluirá a asistencia, actitude, participación e resultados obtidos nos seminarios. Los resultados se valorarán con cuestiones prácticas que se realizarán durante el curso. Es necesario obtener un 5 sobre 10.	20	A1	C32	D5 D6
Trabajo tutelado	Los alumnos harán una exposición de trabajos o tareas tuteladas (se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos y las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor).	15	A1	C32	D5 D6
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba de respuestas cortas para evaluar los conocimientos teóricos. Es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10.	40	A1	C32	D5 D6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en las pruebas de conocimientos teóricos y deseminarios, respectivamente.

### Fechas exámenes:

Fin de Carrera: 19/09/2023 a las 16:00 h

1ª Edición: 23/01/2024 a las 10:00 h

2ª Edición: 03/07/2024 a las 16:00 h

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

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

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en

el tablón de anuncios y en la web del Centro.

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

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, **Tecnologías Alimentarias. Volumen III: Procesos de Transformación**, Síntesis, 2019

CASP, A. & ABRIL, J., **Procesos de conservación de alimentos**, AMV Ediciones, 2003

G. CAMPBELL-PLATT, **Ciencia y tecnología de los alimentos**, Acribia, 2017

FELLOWS, P., **Tecnología del procesado de los alimentos: principios y práctica**, Acribia, 2019

ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, **Tecnologías Alimentarias. Volumen II: Procesos de Conservación**, Síntesis, 2019

JUDITH A. EVANS, **Ciencia y tecnología de los alimentos congelados**, Acribia, 2018

### **Bibliografía Complementaria**

MADRID, A., GÓMEZ-PASTRANA, J.M. & REFIDOR, F., **Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos**, AMV Ediciones, 2010

RICHARDSON, P., **Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos**, Acribia, 2005

---

## **Recomendaciones**

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

Ciencia y tecnología de la carne/O01G041V01701

Ciencia y tecnología de la leche/O01G041V01704

Ciencia y tecnología de los cereales/O01G041V01903

Ciencia y tecnología de los productos pesqueros/O01G041V01702

Ciencia y tecnología de los productos vegetales/O01G041V01703

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Operaciones básicas II</b>				
Asignatura	Operaciones básicas II			
Código	001G281V01917			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia representa a continuación de la materia Operaciones Básicas *I, completando la formación del alumno en el ámbito de las operaciones unitarias en las que se *estructuran los procesos de fabricación de alimentos. Con las dos materias, el alumno conseguirá un nivel adecuado de conocimientos, competencias y habilidades dentro del campo de las operaciones que se llevan a cabo en la industria alimentaria.			

### Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.
C31	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y operaciones básicas de alimentos
C33	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos en las industrias agroalimentarias
C34	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de modelización y optimización de procesos en las industrias agroalimentarias
D1	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D7	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Conocer los fundamentos de la transferencia de materia			C31	D7
RA2. Conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y las operaciones básicas que conforman un proceso de fabricación de alimentos (concretamente: destilación, extracción, secado, liofilización, filtración con membranas, adsorción y cambio iónico)	A4	B2	C31 C33 C34	D5 D7
RA3. Simular procesos y operaciones industriales		B3	C31 C34	D5 D7
RA4. Adquirir la base necesaria para ampliar conocimientos en el tema de las operaciones unitarias.	A4		C31	
RA5. Adquirir habilidades para trabajar en un laboratorio de química		B2 B3	C31 C33	D1 D2 D4 D5 D7
RA6. Conocer procesos de las industrias agroalimentarias.			C31 C33	D3

### Contenidos

Tema	
Tema 1. Fundamentos de la transferencia de materia	1.1. Mecanismos de transferencia de materia 1.2. Transporte de materia por conducción. Ley de Fick: difusividad. 1.3. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes de transferencia de materia.

Tema 2. Destilación	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definiciones y aplicaciones</li> <li>2.2. Diagrama de fases. Presión de vapor.</li> <li>2.3. Equilibrio líquido-vapor. Relaciones y diagramas.</li> <li>2.4. Destilación simple de mezclas binarias <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. Destilación diferencial. Ecuación de Rayleigh.</li> <li>2.4.2. Rectificación continua de mezclas binarias. Método de McCabe-Thiele.</li> </ul> </li> <li>2.5. Destilación por arrastre con vapor</li> </ul>
Tema 3. Extracción sólido-líquido	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Definiciones y aplicaciones</li> <li>3.2. Mecanismo y factores.</li> <li>3.3. Sistemas de extracción sólido-líquido. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Procesos en una etapa.</li> <li>3.3.2. Acoplamiento de etapas.</li> </ul> </li> <li>3.4. Equipos de extracción</li> <li>3.5. Extracción con fluidos supercríticos</li> </ul>
Tema 4. Secado	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Definición y aplicaciones</li> <li>4.2. Humedad y carta de humedad.</li> <li>4.3. Temperatura de saturación adiabática.</li> <li>4.4. Temperatura de bulbo húmedo.</li> <li>4.5. Humedad de sólidos.</li> <li>4.6. Curva de secado. Etapas y mecanismos.</li> <li>4.7. Cálculo de secaderos.</li> <li>4.8. Equipos industriales.</li> </ul>
Tema 5. Liofilización	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Definición, ventajas e inconvenientes</li> <li>5.2. Aplicaciones de la liofilización en la IA</li> <li>5.3. Fundamentos y etapas.</li> <li>5.4. Modelos y cálculos de liofilización</li> <li>5.5. Equipos</li> </ul>
Tema 6. Adsorción y cambio iónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Adsorción: definición y aplicaciones</li> <li>6.2. Adsorbentes y fundamentos de la adsorción, continuo. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. Mecanismos y adsorbentes</li> <li>6.2.2. Equilibrio de adsorción</li> </ul> </li> <li>6.3. Adsorción mediante contacto simple único</li> <li>6.4. Operaciones por etapas <ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.1. Contacto simple repetido</li> <li>6.4.2. Contacto múltiple a contracorriente.</li> </ul> </li> <li>6.5. Adsorción en columnas de lecho fijo.</li> <li>6.6. Regeneración de adsorbentes</li> <li>6.7. Cambio iónico: definición y aplicaciones.</li> <li>6.8. Intercambiadores y equilibrio</li> <li>6.9. Tratamientos y ciclos de operación</li> </ul>
Tema 7. Separación por membranas	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Introducción a la separación por membranas.</li> <li>7.2. Fundamentos de la ósmosis inversa.</li> <li>7.3. Modelos y ecuaciones.</li> <li>7.4. Equipos y membranas de OI.</li> <li>7.5. Fundamentos de la ultrafiltración.</li> <li>7.6. Modelos y ecuaciones en UF.</li> <li>7.7. Equipos y membranas de UF.</li> </ul>
Tema 8. Agitación, mezcla y emulsificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Agitación <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1. Objetivos</li> <li>8.1.2. Modos de operación</li> <li>8.1.3. Consumo energético</li> </ul> </li> <li>8.2. Mezcla <ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.1. Conceptos</li> <li>8.2.2. Equipos y aplicaciones</li> </ul> </li> <li>8.3. Emulsificación <ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.1. Definición y aspectos básicos</li> <li>8.3.2. Equipos y aplicaciones</li> </ul> </li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	38	66
Seminario	22	28	50
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2
Autoevaluación	0	6	6
Examen de preguntas objetivas	0	1	1

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	0	4
Examen de preguntas objetivas	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
Lección magistral	Las clases consistirán básicamente en la exposición de los contenidos por parte del profesor. Para eso, se usarán herramientas informáticas y actividades manipulativas y se estimulará la participación del alumno. Los alumnos dispondrán de los temas por adelantado y, por indicación del profesor, deberán leer/estudiar antes la parte que se va a explicar.
Seminario	Las horas de seminario se dedicarán a los tres tipos de actividades: 1) Realización de ejercicios por parte del profesor y los alumnos. 2) Resolución de ejercicios por parte de los alumnos en grupos de 2 o individualmente y entrega del resultado. 3) Cuestionarios tipo test de forma individual
Prácticas de laboratorio	La materia incluye la realización obligatoria de las prácticas de laboratorio y la entrega de una memoria elaborada con medios informáticos con los siguientes apartados: título, autores, introducción, materiales y métodos, resultados y discusión (con tratamientos de datos), conclusiones y bibliografía, siguiendo el formato de un artículo científico.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos disponen, de forma individual o en pequeño grupo, de horas de tutorías que podrán utilizar para resolver cualquier tipo de duda sobre los contenidos teóricos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos disponen de tutorías en grupo para resolver las dudas que les puedan surgir tanto durante la realización de las prácticas en el laboratorio como durante la elaboración del informe.
Seminario	Los alumnos disponen de la ayuda del profesor tanto en el aula como en horario de tutoría, para resolver cualquier duda que se les pueda plantear, tanto en la resolución de los problemas dentro del aula como de los problemas a realizar fuera de la misma.
<b>Pruebas</b>	
	Descripción
Autoevaluación	Para los cuestionarios de autoevaluación, el profesor ayudará a resolver aquellas cuestiones que los alumnos en el sean quién de responder.

<b>Evaluación</b>			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Exámenes de problemas. En las fechas oficiales, se hará un examen de resolución de problemas de la materia que constará de dos partes (A y B), cada una de las cuales tendrá un peso del 20%. Previamente, se fijará una fecha para un examen no oficial, también de problemas) de la parte A, que tendrá un peso del 20%, y que se complementará con un examen de la parte B realizado en fecha oficial que tendrá el mismo valor (20%)	40	A4 B2 C31 D1 B3 C33 D2 C34 D3 D4 D5 D7
Resultados de aprendizaje: RA1 a RA5			
Examen de preguntas objetivas	Examen con preguntas tipo test. En las fechas oficiales, se hará un examen de la materia con preguntas tipo test que constará de dos partes (A y B) cada una de las cuales tendrá un valor de 20% de la calificación. Previamente, se fijará una fecha para un examen no oficial, también con preguntas tipo test, de la parte A que tendrá un peso del 20% y que se complementará con un examen similar de la parte B realizado en fecha oficial que tendrá el mismo valor (20%).	40	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 C34 D5 D7
Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4 y RA6			
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Al finalizar el período de prácticas de laboratorio, los grupos deberán elaborar y entregar una memoria que constará de cuatro informes con formato de artículo científico (un informe por cada una de las cuatro prácticas).	10	A4 B2 C31 D1 B3 C33 D2 C34 D4 D5 D7
Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5 y RA6			

Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante los seminarios, los alumnos deberán resolver algunos problemas de forma autónoma (en grupo o individualmente) y entregarlos para a su valoración por parte del profesor.	5	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D3 C34 D4 D5 D7
Resultados de aprendizaje: RA1 a RA5			
Examen de preguntas objetivas	Durante los seminarios, los alumnos deberán responder de manera individual a algunos cuestionarios tipo test.	5	A4 B2 C31 D2 B3 C33 D4 C34 D5 D7
Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3 , RA4 e RA6			

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### A) Convocatorias 1ª y 2ª Oportunidad

Se plantean dos modalidades de evaluación: continua y global.

#### A.1. Modalidad de Evaluación Continua.

La modalidad de evaluación preferente será la **Evaluación Continua**. Aquel alumnado que desee la Evaluación Global debe comunicarlo al responsable de materia por email o la través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Prácticas de laboratorio

De forma general, la realización de las prácticas de laboratorio de una manera satisfactoria es requisito indispensable para superar la materia. Además, al finalizar las prácticas, los alumnos han de elaborar y entregar un informe. El informe será revisado y la nota obtenida incorporada en la calificación final. En la segunda oportunidad y demás convocatorias, se conservará la nota de practicas obtenida. Para los alumnos que hicieron las prácticas en cursos anteriores, se tendrá en cuenta la nota conseguida en su momento.

Entregas de aula

Al largo del curso, los alumnos, de forma individual o en grupo, tendrán que resolver algunos problemas y contestar a algunos cuestionarios y entregarlos al profesor. Estas entregas serán corregidas y la calificación obtenida incluida en la nota final. Esta nota de las entregas quedará consolidada para la segunda oportunidad.

Examen parcial

La materia se estructurará en dos partes (o parciales): A y B. Al finalizar la parte A de la materia (Temas 1-3) se realizará un examen parcial. Se considerará que el parcial está aprobado cuando se obtenga como mínimo un 3.5/10 en cada parte (teoría y problemas) y un 5 como resultado de aplicar la ecuación:

$$\text{Nota parcial} = \text{nota teoría} * 0.50 + \text{nota problemas} * 0.50$$

Aquellos alumnos que superen el parcial podrán examinarse solamente de la Parte B (Temas 4-8) en las fechas fijadas oficialmente para los exámenes de 1ª y 2ª oportunidad.

Cálculo de la nota final de la materia y restricciones para la modalidad de evaluación continua

El cálculo de la nota final si llevará a cabo con la siguiente ecuación:

$$\text{Nota final} = \text{Nota examen teoría parte A} * 0.20 + \text{Nota examen de teoría parte B} * 0.20 + \text{Nota exámenes problemas parte A} * 0.20 + \text{Nota examen de problemas parte B} * 0.20 + \text{Nota problemas aula} * 0.05 + \text{Nota cuestionarios aula} * 0.05 + \text{Memoria de prácticas} * 0.10.$$

Superarán la materia aquellos estudiantes que obtengan como mínimo un 5. Cuando el resultado de aplicar esta ecuación iguale o supere el 5 pero en la nota de teoría o de problemas no se consiga un mínimo de 3.5 puntos, la nota en actas será 4.9 (suspense). En el resto de los casos, la nota en actas será el resultado obtenido con la ecuación.

#### A.2. Modalidad de Evaluación Global

En el caso del alumnado que opte por la evaluación global, el cálculo de la nota final se llevará a cabo con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Nota final} = \text{Nota examen teoría parte A} * 0.225 + \text{Nota examen de teoría parte B} * 0.225 + \text{Nota exámenes problemas parte A} * 0.225 + \text{Nota examen de problemas parte B} * 0.225 + \text{Examen de prácticas} * 0.10.$$

Para superar la materia ha de obtenerse una nota igual o superior a 5 y cumplir los requisitos de notas mínimas citadas

anteriormente. No obstante, en los casos en los que el resultado de aplicar la ecuación anterior iguale o supere el valor de 5, pero no se cumpla algún requisito de notas mínimas, la nota en actas de 4.9 (suspenseo).

#### B) Convocatoria Fin de Carrera

En la convocatoria de fin de carrera, el modo de evaluación y los criterios son los indicados en el apartado A.2. de Evaluación Global.

#### C) Fechas de exámenes

Los ex

ámenes se realizarán de forma presencial. Las fechas previstas son:

Convocatoria Fin de Carrera: 28 de septiembre de 2023 a las 16:00h

1ª Oportunidad: 05 de junio de 2024 a las 16:00h

2ª Oportunidad: 12 de julio de 2024 a las 10:00h

En caso de error en las fechas de los exámenes y/o nos horarios, lo válido será lo aprobado oficialmente y el publicado en el tablón de anuncios y en la web del Centro. La fecha del examen parcial (no oficial) será elegida por los alumnos en votación.

---

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

Christi J. Geankoplis, **Transport processes and unit operations**, 4ª ed, Prentice Hall, 2003

José Aguado y Francisco Rodríguez Somolinos, Eds, **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol I. Conceptos básicos**, 1ª, Síntesis, 1999

Francisco Rodríguez (Ed.), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. II. Operaciones de procesado de alimentos**, Síntesis, 2002

Rodríguez, F. (Ed), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. III. Operaciones de conservación de alimentos**, Síntesis, 2002

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**, 1ª, Technomic Publishing Co, 1999

##### Bibliografía Complementaria

Paul Singh y Denis Heldman, **Introducción a la Ingeniería de los Alimentos**, 1ª, Acribia, 2009

---

#### Recomendaciones

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

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G281V01204

Matemáticas: Matemáticas/O01G281V01103

Introducción a la ingeniería química/O01G281V01912

Operaciones básicas I/O01G281V01915

Tecnología alimentaria/O01G281V01916

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Ampliación de tecnología alimentaria</b>				
Asignatura	Ampliación de tecnología alimentaria			
Código	001G281V01918			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C33	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos en las industrias agroalimentarias
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D7	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados previstos en la materia</b>	<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>			
Adquisición de capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos en las industrias agroalimentarias. RA1	A1	B1 B2	C33	D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
INTRODUCCIÓN	Industria Alimentaria: importancia económica. Conceptos y objetivos. Fuentes bibliográficas.
INDUSTRIAS LÁCTEAS	Recogida y transporte. Leches tratadas térmicamente. Leches concentradas. Leche en polvo. Nata. Mantequilla. Leches fermentadas. Helados y postres lácteos. Quesos.
INDUSTRIAS CÁRNICAS	Transformación del músculo en carne. Refrigeración. Congelación. Envasado. Productos cárnicos crudos-curados. Jamón cocido. Embutidos escaldados. Geles cárnicos. Embutidos cocidos. Preparados cárnicos. Productos adobados.
INDUSTRIAS DEL PESCADO	Refrigeración. Congelación. Conservas y semiconservas. Geles y concentrados proteicos.
OTRAS	Aspectos generales de otras industrias alimentarias

<b>Planificación</b>	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

Lección magistral	28	47	75
Seminario	14	14	28
Prácticas de laboratorio	14	12	26
Salidas de estudio	0	4	4
Aprendizaje-servicio	0	15	15
Examen de preguntas objetivas	0	1	1
Presentación	0	1	1

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Seminario	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a la resolución de problemas y casos prácticos que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades en las que se realizará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales. Las prácticas de laboratorio se realizarán presencialmente.
Salidas de estudio	Se realizarán en la medida de lo posible visitas a empresas relacionadas. Visita de instalaciones. Observación.
Aprendizaje-servicio	Organización de actividades y distribución de tareas. Inicio de búsqueda de información. Preparación de temas que permitan trasladar a las asociaciones rurales aspectos relacionados con la composición, calidad y conservación de frutas y verduras desde la perspectiva sanitaria y nutricional.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.
Prácticas de laboratorio	Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada en las prácticas y control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas
Seminario	Se llevarán a cabo diferentes actividades orientadas hacia temas específicos relacionados con las industrias alimentarias, que permitan profundizar y complementar las lecciones magistrales. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.

  

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	El alumno tendrá que resolver y responder adecuadamente a las cuestiones vistas en el desarrollo de la materia. Se realizará apoyo en tutorías. La prueba escrita se realizará presencialmente u online mediante la plataforma Moodle o similar. El estudiante podrá moverse por las diferentes preguntas sin restricción de orden o secuenciación.
Presentación	El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo. Se realizará un seguimiento del trabajo en tutorías. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se valorará la asistencia, actitud y participación (hasta un 7% de la calificación). Con esta metodología se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	5	A1 B1 C33 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8

Seminario	La asistencia y participación en seminarios supondrá hasta un 15% de la nota final, que incluirá la asistencia, actitud, participación y resultados obtenidos en los seminarios. Con esta metodología se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	15		C33	D2 D4 D5 D6 D7
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia, la participación y memoria presentada (calidad, profundidad y presentación). Con esta metodología se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	15		B1 B2	C33 D2 D4 D5 D8
Aprendizaje-servicio	Se evaluará el trabajo del estudiante en función de su eficiencia en la búsqueda individualizada de información, así como del desarrollo y exposición a la sociedad.	15	A1	B1 B2	C33 D2 D3 D5 D6
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba de preguntas cortas y explicación de casos prácticos concretos. Es necesario obtener un mínimo 5 puntos sobre 10. Con esta metodología se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	40	A1	B1 B2	C33 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
Presentación	Los alumnos harán una exposición de trabajos o tareas tuteladas (se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos y las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor). Con esta metodología se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	10	A1	B1 B2	C33 D2 D3 D4 D6 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 85% de la calificación en el examen oficial y el 15% las prácticas de laboratorio que serán obligatorias) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la evaluación continua se valorará la asistencia y participación continua estudiante.

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

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en las pruebas de conocimientos teóricos y de resolución de problemas, respectivamente.

### Fechas exámenes:

Fin de Carrera: 26/09/2023 16:00

1ª Edición: 02/04/2024 16:00

2ª Edición: 10/07/2024 10:00

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

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

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

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, **Tecnologías Alimentarias. Volumen III: Procesos de Transformación**, Síntesis, 2019

---

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

---

JEANTET, R., CROGUENNEC, T. y BRULÉ, G., **Ciencia de los alimentos. Vol. 2 Tecnología de los productos alimentarios**, Acribia, 2010

---

#### **Bibliografía Complementaria**

---

G. CAMPBELL-PLATT, **Ciencia y tecnología de los alimentos**, Acribia, 2017

---

GERHARD FEINER, **Manual de productos cárnicos**, Acribia, 2018

---

#### **Recomendaciones**

---

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

---

Tecnología alimentaria/O01G281V01916

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Hortofruticultura</b>				
Asignatura	Hortofruticultura			
Código	O01G281V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Seijo Coello, María del Carmen			
Profesorado	Seijo Coello, María del Carmen			
Correo-e	mcoello@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C43	Capacidad para conocer, comprender y utilizar bases y tecnologías de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización
C46	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas. Electrificación. Riegos y drenajes. Maquinaria para hortofruticultura y jardinería
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: formación en explotaciones hortofrutícolas. Conocimientos de aspectos clave como principales cultivos, requisitos del cultivo, operaciones necesarias y manejo.	A3 B1 C43 D4 C46 D5
RA2: capacitar para el ejercicio profesional en el marco de la hortofruticultura. Diseño del cultivo, cuidados y requisitos del cultivo. Control de calidad de productos hortofrutícolas y comercialización.	A3 B1 C43 D2 A4 B2 C46 D3 D4 D5 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción	Conceptos generales: principales cultivos, efectos suelo y clima, polinización, variedades.
Sistemas de cultivo	Técnicas de cultivo Multiplicación de cultivos Poda, entutorado Producción integrada Recolección y postcolleita Certificación de la producción y calidad
Horticultura	Principales cultivos en Galicia Plantas de hoja y tajo Legumbres y frutos Tubérculos y bulbos

Fruticultura	Rosáceas Cítricos Frutos secos Frutos rojos Frutas tropicales y otros
--------------	---

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	14	28	42
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Lección magistral	28	48	76
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2
Examen de preguntas objetivas	0	2	2

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

### Metodologías

	Descripción
Seminario	Tienen como objetivo profundizar en distintos temas expuestos en los contenidos. Se realizarán de forma guiada, con grupos de alumnos.
Prácticas de laboratorio	Actividades guiadas que le permitirán al estudiante, de forma autónoma y práctica, profundizar en distintos aspectos del temario.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En el aula y durante las tutorías
Seminario	En el aula y durante las tutorías
Prácticas de laboratorio	En el laboratorio y mediante TICS

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Diseño de las actividades necesarias para el cultivo de alimento de huerta o fruta en Galicia. Estudio de casos y resolución de ejercicios. Resultados de aprendizaje avaliados: RA1, RA2	30	A3 A4	B1 B2	C43 C46	D2 D3 D4 D5 D8
Prácticas de laboratorio	Informe de memoria de practicas y asistencia.	10			C43 C46	
Resolución de problemas y/o ejercicios	La profesora planteará ejercicios y problemas que el estudiante deberá resolver de forma idónea. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2.	20	A3 A4	B1	C43 C46	D4
Examen de preguntas objetivas	(*)Constará dun exame final con preguntas sobre a materia. RA1, RA2	40	A4	B1	C43	D2 D3 D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación continua es preferente. Para ello se utilizará la secuencia de actividades que se van realizando.

Si se desea optar por la modalidad de evaluación global (100% de la nota del examen final), los alumnos y alumnas deberán comunicarlo a la profesora coordinadora a través de la plataforma MOOVI o por correo electrónico, a más tardar un mes después del inicio de clases.

Los estudiantes que no puedan asistir a las clases prácticas y seminarios deberán aportar un documento que justifique debidamente el motivo por el que no asistirán a estas actividades. Para estos alumnos y alumnas, el sistema de evaluación será también continuo, pero deberán elaborar una memoria de actividades, similar a las realizadas en seminarios y prácticas, según indique la profesora coordinadora de la asignatura.

Es requisito imprescindible alcanzar al menos el 40% de la calificación en cada uno de los apartados para poder superar la

asignatura.

Para la segunda edición se mantendrán las calificaciones parciales obtenidas, pudiendo ser mejoradas a petición del alumno si no son presenciales.

El examen de Fin de Carrera será un único examen final con un valor del 100% de la calificación.

Exámenes: Fin de carrera 20/09/2023 a las 16 h.

1ª edición 07/11/2023 a las 10 h.

2ª edición 04/07/2024 a las 16 h.

En todo caso, si las fechas de los exámenes no coinciden con las publicadas por la Facultad de Ciencias, prevalecerá lo establecido en su página web y en el tablón de anuncios.

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Agustí, M., **Fruticultura**, Mundi-Prensa, 2004

Acquaah, G, **Horticulture: principles and practices**, Prentice hall, 1999

Pollock M., **Enciclopedia del cultivo de frutas y hortalizas**, Blume, 2003

Tesi, R., **Medios de protección para la hortoflorofruticultura y el viverismo**, Mundi-Prensa, 2001

#### **Bibliografía Complementaria**

Winch, T., **Growing food: a guide to food production**, Springer, 2006

Maroto J. V., **Elementos de horticultura general**, Mundi-Prensa, 2000

---

---

### **Recomendaciones**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Ampliación de fitotecnia</b>				
Asignatura	Ampliación de fitotecnia			
Código	001G281V01925			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	López Periago, José Eugenio			
Profesorado	López Periago, José Eugenio			
Correo-e	edelperi@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)- Profundización en las bases, conceptos y tecnologías propias de la Fitotecnia - Profundización en las peculiaridades específicas de la Fitotecnia de los cultivos y sistemas agrícolas más importantes/representativos en España y en Galicia  - Peculiaridades de la Agroecología y otras formas de entender la producción agrícola - Profundización en los efectos de los factores limitantes de la producción agrícola y de las alternativas disponibles para limitar sus efectos sobre la producción y la calidad de las cosechas			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C43	Capacidad para conocer, comprender y utilizar bases y tecnologías de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización
C62	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con sistemas de producción y explotación agraria
C63	Capacidad para conocer, comprender y utilizar tecnologías y sistemas de cultivo de especies herbáceas
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: adquisición de capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con sistemas de producción y explotación agraria y tecnologías y sistemas de cultivo de especies herbáceas	A3 B1 C43 D2 A4 B2 C62 D3 C63 D4 D5 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
1. Sistemas agrícolas y agricultura. Toma de decisiones en agricultura.	Introducción a los cultivos hortícolas. Aspectos económicos. Rotaciones y alternativas de cultivo. Cultivos de invierno y verano. Sistemas de información, soporte y toma de decisiones.
2. Ciclo productivo. Labores y conservación del suelo.	Determinación de los Parámetros de Riego. Calculo de las necesidades de agua en los cultivos. Determinación de la dosis de riego. Métodos de programación de riegos. Sistemas de riego. Labores específicas de cultivos hortícolas. Laboreo orientado a la conservación de suelo.

3. Otras formas de agricultura. Relación entre la agricultura y el ambiente. Agricultura convencional vs. Agricultura ecológica. Justificación del estudio de los sistemas biológicos de producción agrícola. Fundamentos teóricos y tecnologías de la agricultura biológica. Laboreo y mecanización. Alternativas, rotaciones e asociaciones de cultivos. Fertilización orgánica. Métodos de control de adventicias. Métodos y tratamientos de protección de cultivos. Comercialización. Legislación, normativas y certificación de los productos biológicos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	0	28
Seminario	6	0	6
Prácticas de laboratorio	14	4	18
Trabajo tutelado	8	90	98

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Presentación de contenidos de cada bloque temático. Explicación de conceptos.
Seminario	Resolución de casos prácticos en el aula.
Prácticas de laboratorio	Estudio de la influencia de las condiciones ambientales sobre o rendimiento de los cultivos.  Análisis de alternativas de manejo del suelo para conservación del agua.
Trabajo tutelado	Estrategias de manejo y protección del suelo agrícola frente a la erosión hídrica. Elaboración de una memoria de proyecto de explotación hortofrutícola. Incluye supervisión continua y exposición semanal del avance del proyecto, con discusiones y reuniones de supervisión colectiva en el aula.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Apoyo individualizado a la resolución de dificultades en el desarrollo de las prácticas.
Trabajo tutelado	Atención individualizada para la superación de obstáculos en el desarrollo del trabajo tutelado.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Evaluación de los resultados de aprendizaje RA1: Calificará la participación y la calidad del trabajo de seminarios.	30		C43 C62 C63	D2 D3 D5
Prácticas de laboratorio	Evaluación de los resultados de aprendizaje RA1: se calificara la dedicación y calidad del trabajo de prácticas. .	30	A3 A4	B1 B2	C43 C62 C63 D8
Trabajo tutelado	Evaluación de los resultados de aprendizaje RA1: Durante la etapa presencial, se calificará la dedicación al proyecto, la calidad de las discusiones y de las presentaciones.  Se calificará la calidad de la memoria del proyecto.	40	A3 A4	B1 B2	C43 C62 C63 D2 D3 D4 D5 D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Convocatoria común (1ª edición) La nota final será la suma ponderada de las cualificaciones obtenidas en las distintas pruebas.

Convocatoria de Julio (2ª Edición): la evaluación será con idénticos criterios que los considerados en la convocatoria común (1ª Edición). En la convocatoria de julio, el estudiante podrá añadir las evidencias del trabajo que no pudiera acercar antes de la fecha de la primera convocatoria.

El estudiante deberá demostrar la autoría del las tareas entregables ante el profesor que corresponda.

Las actividades auto-evaluadas y exposiciones no podrán ser realizadas fuera del bimestre de docencia.

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. Una vez acreditada, los responsables de la materia facilitarán un procedimiento de evaluación agitado al caso para que puedan alcanzar el 100% de la cualificación.

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

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

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

Fechas de exámenes

Fin de carrera: 18 septiembre 2023 a las 16 horas

1ª Edición: 22 enero 2024 a las 16 horas

2ª Edición: 02 julio 2024 10 horas

En caso de errores en la transcripción de fechas de exámenes las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Urbano Terrón, Pedro, **Fitotecnia de la producción vegetal**, 1ª, Mundi-Prensa, 2002

VILLALOBOS, F.J., et al., **FITOTECNIA**, 2ª, Mundi-Prensa, 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

Lampkin, Nicolas, **Agricultura ecológica**, 1ª, Mundi-Prensa, 1998

Urbano Terrón, Pedro, **Aplicaciones fitotécnica**, 1ª, Mundi-Prensa, 1995

GLIESSMAN, S.R., **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture**, 1ª, Ann Arbor Press, 1998

Prévost P., **Les bases de l'agriculture**, 3ª, Tec & Doc,

---

### **Recomendaciones**

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

Jardinería/O01G281V01928

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

Fitopatología/O01G281V01921

Ordenación del territorio y paisaje/O01G281V01922

Hortofruticultura/O01G281V01924

Mejora vegetal/O01G281V01927

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

Química agrícola/O01G281V01403

Fitotecnia/O01G281V01504

### **Otros comentarios**

La evaluación es continua. El estudiante podrá informarse de su estado de evaluación en la plataforma de tele-docencia o consultando a los profesores de la asignatura.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Degradación y recuperación de suelos**

Asignatura	Degradación y recuperación de suelos			
Código	001G281V01926			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Alonso Vega, María Flora			
Profesorado	Alonso Vega, María Flora			
Correo-e	florav@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C52	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con erosión
C58	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con proyectos de restauración ambiental y paisajística
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: El alumno debe ser capaz de comprender el significado económico y ambiental de la degradación y la erosión de suelos.	A3	B1	C52 C58	D2 D4
RA2: El alumno debe ser capaz de elaborar y transmitir, bien en grupo o de manera individual, propuestas de prevención de la degradación o pérdida de suelos así como de restauración ambiental y paisajística	A3 A4	B1 B2	C52 C58	D2 D3 D4 D5 D8

**Contenidos**

Tema	
Tema 1. Introducción	Conceptos básicos. Funciones del suelo. Degradación, resiliencia, rehabilitación y restauración de suelos. Calidad de suelos.
Tema 2. Degradación de suelos.	Definición. Tipos de degradación de suelos. Principales causas de degradación antrópica de suelos.
Tema 3. Degradación física de suelos.	Degradación de las propiedades físicas de los suelos. Degradación de la estructura de los suelos. Compactación, encostramiento y sellado. Evaluación y prevención. Degradación de las propiedades hídricas de los suelos. Encharcamiento, conductividad, drenaje. Evaluación y prevención. Degradación por pérdida física de suelos. Erosión mecánica, eólica e hídrica.
Tema 4. Degradación física. Erosión hídrica.	Definición. Erosividad de la lluvia. Erodibilidad de los suelos. Formas de erosión hídrica. Estimación de la erosión. Prevención de la erosión hídrica.

Tema 5. Degradación química y biológica de suelos.	Degradación de las propiedades químicas y biológicas de los suelos. Pérdida de materia orgánica y nutrientes. Pérdida de biodiversidad. Desequilibrios de nutrientes y toxicidad. Acidificación. Salinización. Contaminación.
Tema 6. Degradación química. Contaminación de suelos.	Contaminantes orgánicos e inorgánicos. Metales pesados. Fitosanitarios. Movilidad, persistencia y disponibilidad. Fuentes de contaminación. Evaluación de la contaminación.
Tema 7. Recuperación de suelos degradados.	Mecanismos y medidas de control. Recuperación, rehabilitación y restauración. Descontaminación de suelos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	13	20	33
Prácticas de laboratorio	14	10	24
Seminario	10	20	30
Trabajo tutelado	4	30	34
Examen de preguntas objetivas	0	28	28

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Al inicio del curso se hará una introducción al desarrollo de la materia. Se explicará la guía docente, haciendo referencia al profesorado, horarios de tutorías, temario, seminarios y prácticas así como a la forma de evaluación y a la bibliografía recomendada. Se explicarán con más detalle aquellos aspectos que no se contemplan en la guía docente: horarios de las sesiones magistrales, seminarios y prácticas, fechas llave para las entregas de los distintos trabajos que debe realizar la/el estudiante, criterios para las exposiciones, fechas oficiales de exámenes,...
Lección magistral	Durante estas sesiones se explicarán los contenidos de los diferentes temas incluidos en la guía docente. Se intercalarán con el trabajo de textos y/o imágenes relacionados con el correspondiente tema. Se fomentará y se valorará la participación y discusión de la/el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio consistirán en la realización de diferentes análisis de suelos (físicos, químicos,) relacionados con la degradación y recuperación de los mismos. Se valorará la actitud y el interés durante la elaboración de las prácticas.
Seminario	Se trabajará tanto de modo individualizado como en grupos contenidos propios de la materia. Se profundizará en conceptos específicos de la degradación y recuperación de suelos. Cada seminario tiene dos horas de duración. Se valorará la participación activa del grupo.
Trabajo tutelado	En función del número de estudiantes matriculados, se establecerán grupos de 1-3 estudiantes y junto con el profesor se consensuará un tema de trabajo que tendrá que ser ampliado por el grupo de estudiantes. Se explicará la cada grupo los aspectos que deben recoger los trabajos a realizar y se indicarán las fechas para hacer entrega de los distintos apartados para su seguimiento. Se establecerá una fecha límite para la entrega de la versión final del trabajo (evaluación mediante rúbrica). El trabajo deberá exponerse durante los últimos días del curso. Cada grupo dispondrá de un tiempo determinado para hacerlo y todos los integrantes deberán participar de la exposición (evaluación mediante rúbrica). Habrá un turno de preguntas y debate al finalizar la exposición y se valorará la participación del alumnado durante lo mismo.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las sesiones magistrales, el profesorado responsable atenderá las posibles dudas y conflictos y remarcará aquellos aspectos más relevantes que permitan al alumnado adquirir las competencias de la materia. De ser necesario, los estudiantes podrán asistir a tutorías personalizadas durante el horario programado.
Seminario	El profesorado responsable atenderá las posibles dudas y conflictos y remarcará aquellos aspectos más relevantes que permitan al alumnado adquirir las competencias establecidas en la guía docente. De ser necesario, los estudiantes podrán asistir a tutorías personalizadas durante lo horario programado.

Trabajo tutelado	La profesora hará un seguimiento del trabajo realizado y resolverá las posibles dudas con el objetivo de orientar al grupo de trabajo incidiendo en aquellos aspectos más relevantes que le permitan adquirir las competencias de la materia. Los estudiantes podrán acudir a tutorías personalizadas durante lo horario programado. Partiendo de la versión definitiva del trabajo tutelado, el profesorado guiará al grupo de trabajo en la elaboración de una presentación que refleje los puntos más importantes de las aportaciones presentadas. Orientará la cada grupo de estudiantes para la exposición final que deberá ser ajustada a tiempo, clara y concisa.
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio, el profesorado responsable atenderá especialmente al desarrollo de la/el estudiante durante la realización de las tareas prácticas al mismo tiempo que se resolverán dudas que permitan enlazar con los aspectos mas teóricos presentados durante las sesiones magistrales; facilitando la adquisición de las competencias de la materia. De ser necesario, los estudiantes podrán asistir a tutorías personalizadas durante lo horario programado.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	En la calificación se tendrá en cuenta a actitud en el laboratorio y el interés mostrado. En el examen de preguntas objetivas habrá cuestiones relacionadas con las prácticas. Se evalúan el RA1 y RA2.	20	A3	C52	D2	D4
Seminario	Se valorará la participación activa y la calidad de los ejercicios y respuestas trabajados durante las sesiones. La nota obtenida durante estas sesiones se sumará a la del examen final.  Se evalúan el RA1 y RA2.	25	A3 A4	B1 B2	C52 C58	D2 D3 D4 D5 D8
Trabajo tutelado	Se valorarán tanto la calidad de los trabajos como la participación de cada uno de los integrantes. También la claridad de las exposiciones de los trabajos en grupo y la capacidad de comunicación de cada estudiante.  Se evalúan el RA1 y el RA2.	25	A4	B1 B2	D3 D4 D8	
Examen de preguntas objetivas	Examen de preguntas tipo test (V/F) y de respuesta múltiple en el que se evaluará el conocimiento de la/el estudiante adquirido durante las sesiones magistrales, seminarios y clases prácticas. Es necesario alcanzar una nota mínima para aprobar la asignatura.  Se evalúan el RA1 y RA2	30	A3 A4	B1	C52 C58	D4 D5

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Se contemplan en este apartado de la guía docente distintas posibilidades de evaluación que se podrán aplicar en cada oportunidad: fin de bimestre/cuadrimestre, segunda oportunidad-julio y fin de carrera.

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

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

La persona matriculada podrá decidir se quiere ser evaluada de forma continuo o global y debe comunicar a la persona coordinadora a cual se acoge. En los dos casos, aunque con distinto peso con respecto a la nota final, es obligatoria la realización de una prueba final de tipo test. El detalle de las formas de evaluación a escoger es el siguiente:

**a) Evaluación continua:** se puntúa la calidad de los trabajos o pruebas realizados por el estudiante relacionados con los seminarios y con las prácticas mediante la evaluación de diferentes entregables. También se tiene en cuenta la valoración de un trabajo tutelado y su exposición. De esta forma, la nota final (NF) de la asignatura estará conformada por: prueba final (PF =30%) + prácticas (P=20%) + seminarios (S= 25%) + trabajo tutelado (TT=25%). Es condición para este tipo de evaluación alcanzar un 50% de la nota del examen final para que el resto de las pruebas puedan ser contabilizadas. Estas puntuaciones tendrán validez a lo largo de cada curso académico y serán sumadas a la de la prueba final, tanto en la convocatoria fin de bimestre como en la segunda oportunidad siempre que la persona matriculada así lo exprese.

**b) Evaluación global:** no se realiza el trabajo tutelado y no se tienen en cuenta las puntuaciones obtenidas en los entregables de los seminarios. La nota final (NF) del estudiante estará conformada por: prueba final (PF=100%) en la que se responderán a preguntas relacionadas con la materia explicada durante las clases teóricas, los seminarios y las prácticas.

CONVOCATORIA FIN DE CARRERA:

La persona matriculada que opte por examinarse en fin de carrera será evaluada únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). de la misma forma que en la evaluación global explicada anteriormente.

Fechas de exámenes:

Fin de carrera: 21/09/23 a las 16:00h

1ª edición-fin de bimestre: 10/11/23 a las 10:00h

2ª edición-julio: 05/07/24 a las 10:00h

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

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

### **Bibliografía Complementaria**

FAO, **Status of the World Soil Resources**, <https://www.fao.org/3/i5199e/i5199e.pdf>, 2015

Lal, R, Blum, WH, Valentine, C, Stewart, BA, **Methods for assessment of soil degradation**, CRC Press, 1997

Hudson, N, **Conservación del suelo**, Reverté, 1982

Blum, H; Schad, P; Nortcliff, S, **Essentials of Soil Science. Soil formation, functions, use and classification (World Reference Base, WRB)**, Borntraeger Science Publishers, 2018

Certini, G.; Scalenghe, R., **Soils. Basic Concepts and Future Challenges**, Cambridge University Press, 2006

PORTA, J., LOPEZ ACEVEDO, M. ; POCH, R.M.,, **Edafología: uso y protección de suelos**, MundiPrensa, 2014

PORTA, J., LOPEZ ACEVEDO, M. ; ROQUERO, C., **Edafología para la agricultura y el medio ambiente**, MundiPrensa, 2003

MITECO, **INES: Inventario Nacional de Erosión de Suelos**,

Sparks, DL, **Environmental Soil Chemistry**, Academic Press, 2003

Cerdá, A, **Erosión y degradación del suelo agrícola en España**, Universitat de Valencia, 2008

Tan, K.H., **Environmental soil science**, CRC Press-Taylor & Francis, 2009

ALMOROX ALONSO, J.; LÓPEZ BERMÚDEZ, F.; RAFAELLI, S., **La degradación de los suelos por erosión hídrica. Métodos de estimación**, Ediciones de la Universidad de Murcia, 2011

MORGAN, R.P.C., **Erosión y conservación del suelo**, MundiPrensa, 1997

SEOANEZ, M., **Contaminación del suelo: Estudios, tratamiento y gestión**, MundiPrensa, 1999

---

## **Recomendaciones**

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

Edafología/O01G281V01303

Química agrícola/O01G281V01403

Fitotecnia/O01G281V01504

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Mejora vegetal</b>				
Asignatura	Mejora vegetal			
Código	001G281V01927			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Escuredo Pérez, Olga			
Profesorado	Escuredo Pérez, Olga			
Correo-e	oescuredo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C44	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la genética y mejora vegetal
C53	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con material vegetal: producción, uso y mantenimiento
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquisición de capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la genética y mejora vegetal, material vegetal: producción, uso y mantenimiento. RA1	A3 B1 C44 D2 A4 B2 C53 D3 D4 D5 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Bloque 1. Conceptos generales de genética vegetal.	1. Mecanismos de reproducción en plantas cultivadas. Plantas autógamias, alógamas, apomícticas. 2. Herencia de caracteres cualitativos. Herencia mendeliana y postmendeliana. 3. Genética cuantitativa. Variación continua y distribución normal. Concepto de heredabilidad. Efectos de la selección. 4. Introducción a la genética de poblaciones. 5. Mejora vegetal. Concepto, objetivos, métodos, recursos fitogenéticos.
Bloque 2. Mejora vegetal	6. Plantas autógamias. Estructura genética y métodos de selección simple sin cruce. Selección con cruce. 7. Plantas alógamas. Estructura genética y métodos de selección masal. 8. Concepto de heterosis. Obtención de variedades híbridas. 9. Cultivo in vitro y obtención de variedades por clonación. 10. Obtención de semilla. Producto certificado. 11. Ingeniería genética aplicada a la mejora vegetal. Variedades resistentes a plagas y enfermedades, variedades resistentes a condiciones climáticas.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	14	21	35
Seminario	14	28	42
Lección magistral	14	21	35
Lección magistral	14	21	35
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	3	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se trata de la realización de actividades prácticas en laboratorio que tienen por objeto a profundización en aspectos relacionados con la materia.
Seminario	Se realizarán en sesiones presenciales y semipresenciales, actividades como estudios de casos y análisis de situaciones, resolución de ejercicios y problemas.
Lección magistral	Sesiones de teoría donde se explican los contenidos propios de la materia referente al Bloque 1.
Lección magistral	Sesiones de teoría donde se explican los contenidos propios de la materia referente al Bloque 2.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	En aula, tutorías y mediante TICs
Prácticas de laboratorio	En laboratorio y mediante TICs
Seminario	Durante el desarrollo de las clases de seminarios y mediante TICs o tutorías cuando sea necesario
Lección magistral	En aula, tutorías y mediante TICs
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En tutorías y mediante TICs

<b>Evaluación</b>							
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Prácticas de laboratorio	Memoria de las actividades realizadas, asistencia y actitud. Se evalúa el resultado de aprendizaje definido para esta materia.	10	A3 A4	B1 B2	C44 C53	D2 D3 D4 D5 D8	
	Resultados de aprendizaje esperados: RA1						
Seminario	Actividades realizadas en seminarios como estudios de caso y resolución de problemas y ejercicios.	25	A3 A4	B1 B2	C44 C53	D4 D5	
	Resultados de aprendizaje esperados: RA1						
Lección magistral	Preguntas cortas que se realizarán sobre los contenidos impartidos en el programa teórico del Bloque 1.	30	A3 A4	B1 B2	C44 C53	D4 D5	
	Resultados de aprendizaje esperados: RA1						
Lección magistral	Preguntas cortas que se realizarán sobre los contenidos impartidos en el programa teórico del Bloque 2.	30	A3 A4	B1 B2	C44 C53	D4 D5	
	Resultados de aprendizaje esperados: RA1						
Resolución de problemas y/o ejercicios	Elaboración de cuestionarios y ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos.	5	A3 A4	B1 B2	C44 C53	D2 D3 D4 D5 D8	
	Resultados de aprendizaje esperados: RA1						

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

Se utilizará la modalidad de evaluación continua como preferente siguiendo la secuencia de actividades que se proponen. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo

de la docencia de la materia.

Los estudiantes que no pueden asistir a las clases prácticas y seminarios deben presentar un documento que justifique debidamente la razón por la que no van a asistir a estas actividades. Para estos estudiantes el sistema de evaluación será el mismo pero deberán elaborar un informe de actividades, similar a los que se realizan en seminarios y en prácticas, como le indicará la profesora coordinadora de la materia.

Es requisito imprescindible alcanzar como mínimo el 50% de la calificación en cada uno de los apartados de: lección magistral, seminarios y prácticas de laboratorio para poder superar la materia.

Para la segunda edición, se mantendrán las calificaciones parciales obtenidas, con excepción de la correspondiente al examen.

La convocatoria Fin de carrera será un examen final único con un valor del 100% de la calificación.

Exámenes

Fin Carrera 25/09/2023 a las 16h.

1ª edición 03/06/2024 a las 10h.

2ª edición 09/07/2024 a las 10h.

En cualquier caso, si las fechas de los exámenes no coinciden con las fechas publicadas por la Facultad de Ciencias, prevalecerá lo establecido en su página web y en el tablón de anuncios.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Cubero J., **Introducción a la mejora genética vegetal.**, Mundi-Prensa., 2003

#### Bibliografía Complementaria

Eng-Chong Pua, Michael R. Davey, **Plant developmental biology: biotechnological perspectives.**, Springer,

Newbury H.J., **Plant molecular breeding.**, Oxford: Blackwell; Boca Raton : CRC Press., 2003

Hank W. Bass, James A. Birchler, ed., **Plant cytogenetics : genome structure and chromosome function.**, New York : Springer., 2012

Llácer G. Ed., **Mejora genética de la calidad en plantas.**, Valencia: Editorial de la UPV, D.L., 2006

Neal Stewart Jr., **Plant transformation technologies.**, Chichester: Wiley-Blackwell., 2011

Nuez et al., **Los Marcadores genéticos en la mejora vegetal.**, Sociedad Española de Genética ; Sociedad Española, 2000

Nuez, J. Mª Carrillo, R. Lozano, **Genómica y mejora vegetal.**, Madrid : Mundi Prensa, 2002

---

### Recomendaciones

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Jardinería</b>				
Asignatura	Jardinería			
Código	O01G281V01928			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Guada Prada, Guillermo			
Profesorado	Guada Prada, Guillermo			
Correo-e	guillermo.guada@gmail.com			
Web				
Descripción general				

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C45	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas
C46	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas. Electrificación. Riegos y drenajes. Maquinaria para hortofruticultura y jardinería
C56	Capacidad para conocer, comprender y utilizar herramientas específicas de diseño y expresión gráfica
C59	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con proyectos y planes de mantenimiento de zonas verdes
C61	Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con gestión y planificación de proyectos y obras
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
1) Fundamentar con los conocimientos teóricos los principales conceptos generales de morfología, perpetuación e identificación de los vegetales cultivados.	A3 B1 C45 A4 B2 C46 C56 C59 C61
2) Capacitar al alumno para tomar datos, analizar sintetizar y gestionar la información necesaria en planificación, diseño y mantenimiento de jardines, aplicando la metodología aplicada, así como transmitirla de forma oral y escrita.	D2 D3 D4 D5 D8
3) Capacitar al alumno para que sepa manejar las herramientas útiles para su trabajo, así como hacer un análisis crítico de situaciones.	A3 B1 D4 A4 B2 D8

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Tipología de los espacios verdes	Concepto de espacios verdes públicos y personales
Elementos constitutivos de los espacios ajardinados	Zonas, Elementos y Materias

Vegetación para el ajardinamiento ""Paisajismo""	Conocimiento básico de la diversidad. Elementos a tener en cuenta en la selección de materiales
El diseño en jardinería. Elaboración de proyectos	Principios básicos del diseño de jardines Planificación de actividades, plantaciones, siembras, otros.
Construcción de jardines y mantenimiento	Actuaciones y programación
La práctica	Diseño de jardín. Visita a espacios verdes de la zona Reconocimiento de especies ornamentales

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	56	84
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Prácticas de campo	5	5	10
Trabajo tutelado	0	37	37
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Explicación de los principales conceptos
Prácticas de laboratorio	Técnicas de laboratorio
Prácticas de campo	Actividades a realizar en campo
Trabajo tutelado	Estudios de caso, análisis de situación reales

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Mediante dicha actividad se transmitirán al alumno el conocimiento teórico programado para la asignatura
Trabajo tutelado	Supervisión de actividades y métodos
Prácticas de campo	Actividades de tipo práctico que se desarrollarán en campo con tutela del profesorado

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Examen de contenidos mediante preguntas cortas, largas o problemas. Se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	40	A3 B1 C45 D3 A4 B2 C46 D4 C56 D5 C59 D8 C61
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua. Se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	10	B1 C45 D2 B2 C46 C56 C59
Prácticas de campo	Actividades de campo en las que se evalúa participación y calidad. Se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	10	C61 D5 D8
Trabajo tutelado	Evaluación continua. Se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	30	A3 B1 C45 D2 A4 C46 C56 C59
Examen de preguntas objetivas	Afirmar o negar enunciados basados en los contenidos del temario a fin de demostrar que se poseen conocimientos generales sobre la Jardinería.	10	C45 C46 C59 C61

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación es continua (modalidad de evaluación preferente) aunque el alumnado podrá disponer como alternativa, de pruebas de evaluación global. Aquellos alumnos que deseen realizar la Evaluación Global (100% de la nota del examen oficial) deberán comunicarlo al responsable de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el inicio de la impartición de la docencia de la materia.

Aquellos alumnos que debidamente acrediten la imposibilidad de asistencia cotidiana, deberán ponerse en contacto con el/a profesor/la para determinar un sistema alternativo de calificación que podrá ser mediante un examen tradicional que abarcará todos los contenidos de la materia, tanto los impartidos en la exposición magistral como los adquiridos a través de otras actividades.

Deberán asistir a prácticas en el período programado. La puntuación por apartados se aplicará a las convocatorias de cada año (mayo y julio). Será necesario conseguir puntuación en cada uno de los apartados para poder superar la materia. La convocatoria Fin de Carrera será un único examen final con un valor del 100% de la calificación.

Exámenes: Fin de Carrera 27/09/2023 a las 16:00 h. 1ª edición 04/04/2024 a las 10:00 h. 2ª edición 11/07/2024 a las 10:00 h. En todo caso, si las fechas de los exámenes no coinciden con las fechas publicadas por la Facultad de Ciencias, prevalecerá el establecido en su página Web y en el tablón de anuncios.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Ballester-Olmos, J.F. (Ed.), **Diseño y construcción de jardines.**, Universitat Politècnica, Valencia, 1999

Cañizo, J.A. y González, R., **Jardines: diseño proyecto y plantación**, Mundi-prensa, 1991

Cetur, **Les Matériaux du paysage**, E, Cetur. Bagneux (F), 1986

Fariello, F., **La arquitectura de los jardines, de la antigüedad al siglo XX**, Reverté, 2004

Foucard J.C., **Viveros**, Mundi Prensa, 1997

Lam, G., **Nuevo paisajismo urbano: landscape desing**, Links. International, 2007

Morris, A. Edwin J., **Historia de la forma urbana: desde sus orígenes hasta la revolución industrial de España**, Gustavo Gili, 1998

Orta, S., **La Empresa de Jardinería y Paisajismo: Conservación de espacios verdes**, Mundi Prensa, 1996

Paez de la Cadena, **Historia de los estilos en jardinería**, Akal (Madrid), 1998

Sarandeses Martínez, J. Herrero Molina y Madina Muro, **Guía de diseño urbano**, Ministerio de Fomento, 1999

Villalva, S., **Plagas y enfermedades de los Jardines**, Mundi Prensa, 1996

---

### **Recomendaciones**

#### **Otros comentarios**

No son imprescindibles, pero sí un buen complemento

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas Externas**

Asignatura	Prácticas Externas			
Código	001G281V01981			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción	Realización de prácticas en un entorno laboral y profesional real relacionado con alguno de los ámbitos de la general Ingeniería Agraria, orientadas a completar y reforzar las competencias adquiridas en el Grado.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.
B4	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
C66	Conocer, de primera mano, el entorno socio-laboral relacionado con alguno de los ámbitos agrario y agroalimentario y comprender la aplicabilidad de los conceptos adquiridos a lo largo del Grado
C67	Manejar los conceptos y la terminología propios o específicos del ámbito y comprender la proyección social-profesional de los Ingenieros Técnicos Agrícolas
D1	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D7	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D9	Tratamiento de conflictos y negociación
D10	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Ser capaz de desarrollar en una empresa o institución externa las funciones y tareas propias de un ingeniero técnico agrícola, aplicando las competencias adquiridas en el Grado y comprendiendo su proyección social y profesional.	A3	B1	C66	D1
	A4	B2	C67	D2
	A5	B3		D4
		B4		D5
				D6
				D7
				D8
				D9
				D10
	RA2: El alumno debe ser capaz de plasmar los principales resultados de su etapa formativa en la empresa en una memoria de actividades que debe entregar al finalizar sus prácticas.	A3	B1	C67
		B3		D3
				D4
				D7
				D10

## Contenidos

### Tema

La materia no es una materia al uso. Las prácticas académicas externas facilitarán a los estudiantes el primer contacto con el que presumiblemente será su futuro entorno laboral. Estas prácticas ofrecen al alumno la posibilidad de completar su formación académica y adquirir una experiencia profesional a través de la realización de prácticas en empresas o instituciones de carácter público o personal.	Los objetivos de las prácticas en empresas son, entre otros, permitir al estudiante: - Conocer la realidad laboral de las empresas. - Aplicar en la práctica real de una empresa los conocimientos adquiridos durante sus estudios. - Adquirir las capacidades técnicas (saber hacer), interpersonales (saber estar) y de pensamiento (saber ser), que le capaciten para enfrentarse al mundo laboral con mayores garantías de éxito.
--	--

## Planificación

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

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

## Metodologías

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

## Atención personalizada

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

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Al finalizar las prácticas, el tutor de la empresa elaborará un informe en el que evaluará tanto la actitud del alumno durante las prácticas (responsabilidad, creatividad, puntualidad, motivación, etc.), así como los progresos mostrados (capacidad técnica, capacidad de aprendizaje, formación adquirida en la práctica, facilidad de adaptación, etc.) y la capacidad de interacción con superiores, compañeros y subordinados.	50	A3 B1 C66 D1 A4 B2 C67 D2 A5 B3 D4 B4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
	Resultados previstos en la materia: RA1		
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumno debe elaborar una memoria de prácticas en la que describirá la empresa/entidad en la que realizó sus prácticas, las tareas y trabajos desarrollados en la misma, los conocimientos adquiridos durante esta etapa y su relación con la adquisición de competencias propias de la titulación. Esta memoria será evaluada por el tutor académico del alumno.	50	A3 B1 C67 D2 B3 D3 D4 D7 D10
	Resultados previstos en la materia: RA2		

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

**Fuentes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/O01G281V01201  
Gestión de residuos/O01G281V01405  
Topografía/O01G281V01304  
Análisis instrumental/O01G281V01911  
Ciencia y tecnología del medio ambiente/O01G281V01503  
Fitopatología/O01G281V01921  
Gestión de la calidad/O01G281V01913  
Ampliación de tecnología alimentaria/O01G281V01918  
Degradación y recuperación de suelos/O01G281V01926  
Hortofruticultura/O01G281V01924  
Mejora vegetal/O01G281V01927

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Trabajo de Fin de Grado</b>				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	001G281V01991			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Guerra, Nelson			
Profesorado	Pérez Guerra, Nelson			
Correo-e	nelsonpg@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
B3	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico y constructivo.
B4	Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.
C30	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas
D1	Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación
D7	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar
D9	Tratamiento de conflictos y negociación
D10	Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales

<b>Resultados previstos en la materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1- Que sea capaz de completar y reforzar las competencias asociadas al Grado en Ingeniería Agraria mediante la preparación, confección, exposición y defensa de un Trabajo de Fin de Grado original relacionado con alguno de los ámbitos del mundo laboral propios de un graduado en Ingeniería Agraria.	A3 B1 C30 D1 A4 B2 D2 A5 B3 D3 B4 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

<b>Contenidos</b>
Tema

Realización de un trabajo original relacionado con Las directrices generales relativas a la definición, elaboración, alguno de los múltiples ámbitos del mundo presentación, defensa y evaluación administrativa de los TFG de la laboral propios de uno/la graduado/la en Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo se regularán ponerlo Ingeniería Agraria, siempre bajo a supervisión del Legislación para la realización del tutor/a asignado/a a esta tarea. Trabajo de Fin de Grado de la Universidad de Vigo y de la Facultad de El trabajo fin de grado está orientado a completar Ciencias. y reforzar las competencias asociadas al título. En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's. El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto, bien de forma presencial o bien no presencial de acuerdo con lo determinado en su momento por las autoridades académicas

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	0.5	9.5	10
Actividades introductorias	15	10	25
Trabajo tutelado	96.5	168.5	265

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

### Metodologías

	Descripción
Presentación	El/la estudiante realizará una exposición de los aspectos más relevante de su TFG delante de un tribunal nombrado a tal efecto. La presentación tendrá lugar de manera presencial o no presencial de acuerdo con lo que marquen las autoridades académicas competentes en función de la situación sanitaria derivada de la COVID-19.
Actividades introductorias	Aportación de documentación sobre la temática del TFG por parte de los/las tutores/las, así como servirán para diseñar las diferentes tareas a realizar para la consecución del TFG.
Trabajo tutelado	Desarrollo del TFG tanto en su parte práctica como en la redacción del mismo.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Seguimiento personalizado por parte de los tutores/las del plan de actividades propuesto para el TFG así como de la revisión del mismo. Estas se harán de manera presencial o no presencial (Salas de profesorado), preferentemente mediante solicitud de cita previa.
Presentación	Tutorización de la elaboración de la presentación a realizar para la defensa del TFG. Estas se harán de manera presencial o no presencial (Salas de profesorado), preferentemente mediante solicitud de cita previa.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	Presentación, Exposición y defensa del Trabajo de Fin de Grado delante del Tribunal nombrado por la Facultad de Ciencias que, de acuerdo a la normativa vigente, establecerá o la nota basándose para eso en la rúbrica aprobada en Junta de Facultad (más información en <a href="http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao/">http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao/</a> ).	100	A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4	C30	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
	La exposición se hará de manera presencial de acuerdo a las indicaciones de las autoridades académicas.					
	Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 segundo a legislación vigente.					
	La evaluación global está compuesta por:					
	1. Un 25% por el informe del/los tutores, evaluando los indicadores IT1 (asistencia a las reuniones planificadas), IT2 (realización de las tareas parciales en la fecha y forma prevista por el tutor, IT3 (realización del TFG en el plazo previsto y IT4: evolución de la autonomía durante la realización del trabajo, en una escala de 0 a 10 puntos.,					
	2. Un 35% por la presentación oral del trabajo, evaluando los indicadores PO1 (calidad de la Presentación Oral), PO2 (claridad Expositiva) y PO3 (respuestas a los Evaluadores), en una escala de 0 a 10 puntos.					
	3. Un 40% por la presentación del trabajo escrito, evaluando los indicadores TE1 (redacción Formal), TE2 (contenido), TE3 (presentación de Datos), TE4 (discusión), TE5 (conclusiones) y TE6 (bibliografía), en una escala de 0 a 10 puntos.					
	Resultados da aprendizaje evaluados: RA1					

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

Las directrices generales relativas a la definición, elaboración, presentación, defensa y evaluación administrativa de los TFG de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo se regularán por el Reglamento para la realización del Trabajo de Fin de Grado de la Universidad de Vigo. Cambios en este reglamento aprobados con posterioridad a la elaboración de esta guía docente, podrán suponer una modificación de los condicionantes que a esos efectos se describen en la guía.

En todo, caso, se recomienda al estudiantado consultar la normativa de la Facultad de Ciencias relacionada con el TFG en su página

web (<http://fcou.uvigo.es/gl/docencia/trabajo-fin-de-grao/>).

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendaciones**

### **Otros comentarios**

Se recomienda tener superadas la mayoría de las materias del Grado antes de iniciar el desarrollo del TFG. Hay que recordar que el TFG no se puede defender sin tener superada la totalidad de las materias del Grado.