



Facultad de Ciencias

Grado en Ingeniería Agraria

Asignaturas

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
001G280V01702	Instalacións industriais	1c	6
001G280V01704	Operacións básicas I	1c	6
001G280V01705	Operacións básicas II	2c	6
001G280V01706	Tecnoloxía alimentaria	2c	6
001G280V01707	Ampliación de tecnoloxía alimentaria	1c	6
001G280V01801	Hortofruticultura	1c	6
001G280V01802	Mellora vexetal	1c	6
001G280V01803	Xardinaria	1c	6
001G280V01804	Ampliación de fitotecnia	1c	6
001G280V01807	Degradación e recuperación de solos	1c	6
001G280V01901	Prácticas Externas	2c	6
001G280V01902	Proxectos	2c	6
001G280V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instalacións industriais**

Asignatura	Instalacións industriais			
Código	001G280V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Galego			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Santos Reyes, Valentín			
Profesorado	Santos Reyes, Valentín			
Correo-e	vsantos@uvigo.es			
Web				
Descrición	Nesta materia analízanse a estrutura dos procesos industriais, as etapas e aspectos considerados no seu deseño, e aspectos relacionados cas operacións básicas involucradas			

Competencias de titulación

Código	
A2	CG7: Capacidade para a preparación previa, concepción, redacción e sinatura de proxectos que teñan por obxectivo a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de bens mobles ou inmobles que pola súa natureza e características queden comprendidos na técnica propia da produción agrícola e gandeira (instalacións ou edificios, explotacións, infraestruturas e vías rurais), a industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveiras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueiras, de salgadas e, en xeral, calquera outra dedicada á elaboración e/ou transformación, conservación, manipulación e distribución de produtos alimentarios) e a xardinaría e o paisaxismo (espazos verdes urbanos e/ou rurais -parques, xardíns, viveiros, arboredo urbano, etc.-, instalacións deportivas públicas ou privadas e contornas sometidas a recuperación paisaxística).
A4	GC9: Capacidade para dirixir a execución das obras obxecto dos proxectos relativos a industrias agroalimentarias, explotacións agrarias e espazos verdes e as súas edificacións, infraestruturas e instalacións, a prevención de riscos asociados a esa execución e a dirección de equipos multidisciplinares e xestión de recursos humanos, de conformidade con criterios deontolóxicos.
A7	CG12: Capacidade para a dirección e xestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotacións agrícolas e gandeiras, espazos verdes urbanos e/ou rurais, e áreas deportivas públicas ou privadas, con coñecemento das novas tecnoloxías, os procesos de calidade, trazabilidade e certificación e as técnicas de mercadotecnia e comercialización de produtos alimentarios e plantas cultivadas.
A8	CE1.- Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría.
A41	CE34.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os equipos e maquinariauxiliares na industria agroalimentaria.
A42	CE35.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar procedementos de automatización e control de procesos.
A43	CE36.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa enxeñaría das obras e instalacións.
A44	CE37.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coas construcións agroindustriais.
A45	CE38.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa xestión e aproveitamento de residuos agroindustriais.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Especificar as etapas involucradas no deseño dunha planta de procesado, xunto cas técnicas e procedementos habituais de levalas a cabo	A7 A42 A43 A44
Ampliar o coñecemento das operacións básicas empregadas nos procesos	A7 A8 A41 A42
Coñecer os principais procesos para elaboración de produtos alimentarios	A7 A45
Coñecer os principais equipamentos auxiliares de que consta unha industria agroalimentaria	A41 A43 A44

Capacidade para a preparación previa, concepción, redacción e sinatura de proxectos para a construción, A2
 instalación, supervisión e mantemento dunha industria agroalimentaria (industrias extractivas, A4
 fermentativas, lácteas, conserveiras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueiras, de salgadas e, en xeral,
 calquera outra dedicada á elaboración e/ou transformación, conservación, manipulación e distribución de
 produtos alimentarios)

Contidos

Tema	
Introdución	- Estrutura dos procesos químicos/agroindustriais - Etapas no deseño dun proceso - Ferramentas de simulación - Viabilidade económica
Fundamentos da enxeñaría de procesos	- Operacións básicas - Integración enerxética
Deseño e dimensionado de equipos	- Equipos de bombeo de líquidos. NPSH - Transporte de sólidos - Axitación e mestura
Equipos auxiliares na industria alimentaria	- Sistemas de limpeza "in situ". Deseño hixiénico. Materiais - Caldeiras. Produción de vapor - Refrixeración
Estudo de procesos representativos empregando materias primas de orixe agroalimentario	- Produción de azucre - Produción de cervexa - Obtención de oligómeros

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	20	36	56
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	40	60
Traballos tutelados	1	11	12
Presentacións/exposicións	2	20	22

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición en aula dos fundamentos básicos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Plantexamento e resolución de exercicios ou casos relacionados ca materia. Serán avaliados e considerados na cualificación final.
Traballos tutelados	Elaboración por parte do alumno dun documento no que se desarrolla algún dos contidos relacionados no temario. Este documento será entregado e avaliado, tendo en consideración a redacción, e a capacidade de síntese e de organización da información.
Presentacións/exposicións	O traballo tutelado elaborado será presentado en clase ante o profesor e os compañeiros. Valorarase a organización dos contidos, e o dominio do tema exposto. Teranse en conta as respostas ás preguntas formuladas polo profesor e os compañeiros. Valorarase tamén a participación dos compañeiros según os seus comentarios e preguntas realizadas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	Seguimento personalizado na resolución de casos de análise plantexados na aula para discusión/resolución conxunta cos alumnos. Do mesmo xeito, atención personalizada no caso dos traballos plantexados para a realización fora de aula, con retroalimentación unha vez corrixidos. A comunicación nestes casos farase preferentemente a través da plataforma de teledocencia da Universidade de Vigo, e tamén nas titorías do profesor.
Traballos tutelados	Seguimento personalizado na resolución de casos de análise plantexados na aula para discusión/resolución conxunta cos alumnos. Do mesmo xeito, atención personalizada no caso dos traballos plantexados para a realización fora de aula, con retroalimentación unha vez corrixidos. A comunicación nestes casos farase preferentemente a través da plataforma de teledocencia da Universidade de Vigo, e tamén nas titorías do profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Seguimento personalizado na resolución de casos de análise plantexados na aula para discusión/resolución conxunta cos alumnos. Do mesmo xeito, atención personalizada no caso dos traballos plantexados para a realización fora de aula, con retroalimentación unha vez corrixidos. A comunicación nestes casos farase preferentemente a través da plataforma de teledocencia da Universidade de Vigo, e tamén nas titorías do profesor.

Avaliación		
	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	Realización dun exame no que se incluírán aspectos de toda a materia, tanto teóricos como de carácter práctico	50
Presentacións/exposicións	Como emisor: Valorarase a organización e síntese do material presentado, a claridade na exposición e a resposta ás preguntas realizadas. Como receptor: Valorarase a participación no turno de preguntas despois da exposición dos compañeiros, considerando os comentarios/cuestións realizadas.	15
Traballos tutelados	Valorarase a elaboración do documento, tendo en conta as fontes de información empregadas, a información presentada, a súa organización e correcta redación.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución autónoma, tanto en aula como fora de aula, dos exercicios e estudos de casos prantexados. O alumno pode ter apoio/orientación nas horas de tutoría ou a través da plataforma de teledocencia de Universidade de Vigo	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. É necesario aprobar o exame de toda a materia (obter un mínimo de 5 puntos sobre 10). De non superarse esta cualificación mínima, a cualificación da materia será a que corresponde a este exame.
2. No caso de alumnos que non asistan ás metodoloxías de "resolución de problemas e/ou exercicios" terán a posibilidade alternativa de realizar un exame adicional, na mesma data que o exame xeral, que incluírá cuestións ou problemas relacionados cos aspectos da materia tratados nas entregas realizadas durante o curso.
3. No caso de alumnos que non asistan ás metodoloxías de "Presentacións/exposicións" terán que suplilo intensificando a participación en "Traballos tutelados", apartado éste que pasará a ter unha cualificación de 30% neste caso.
4. En xullo o alumno poderá obter por examinarse das partes do exame ou das metodoloxías que non superara na convocatoria de Xuño, ou ben daquelas que desexe superar a súa anterior cualificación obtida na convocatoria de Xuño. Asignaráselle a maior das cualificacións obtidas para cada metodoloxía nas dúas convocatorias.
5. Aqueles alumnos que tendo feito menos do 30% das metodoloxías "resolución de problemas e/ou exercicios", "traballos tutelados" e "Presentacións/exposicións" e non se presenten aos exames, a cualificación que obterán será a de "non presentado". Nos demais casos aplicaráselle a cualificación obtida seguindo as ponderacións e requisitos expostos.
6. A comunicación cos alumnos realizaráselle a través da plataforma de teledocencia de Universidade de Vigo.

Bibliografía. Fontes de información

Ibarz, A. e Barbosa Cánovas, G. V.: "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos", Ed Technomic Publishing Co. Lancaster, (1999).

Fryer, P. J., Pyle D. L., Rielly, C. D.: □Chemical Engineering for the Food Industry□. Ed. Blackie Academic and Profesional, Londres (1997).

Geankoplis, C. J.: □Transport unit operations□. Ed. Prentice Hall International, Inc. New Jersey (1993).

López, A.: "Diseño de Industrias Agroalimentarias", Ed. A. Madrid Vicente, Madrid (1990).

Perry, R. e Green, D. W.: □Manual del Ingeniero Químico□. McGraw Hill, Madrid (2001).

Heldman, D.R. e Lund, D.B., Handbook of food engineering, CRC Press, Boca Raton, FL, (2007)

Toledo, R.T., Fundamentals of food process engineering, 3ª ed. Springer, (2007)

Bylund G. Dairy processing handbook, Tetra Pak Processing Systems AB, S-221 86 Lund, Sweden (1995)

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Introdución á enxeñaría química/O01G280V01703

Termotecnia/O01G280V01501

Operacións básicas I/O01G280V01704

Operacións básicas II/O01G280V01705

Tecnoloxía alimentaria/O01G280V01706

DATOS IDENTIFICATIVOS**Operacións básicas I**

Asignatura	Operacións básicas I			
Código	001G280V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Esta materia se imparte en el Grado Ingeniería Agraria. Los alumnos ya han cursado materias de ciencias básicas relacionadas con las matemáticas, física y química; y también formación más específica en ciencias relacionadas con los alimentos y han cursado la materia "Introducción a la Ingeniería Química". Esta formación les capacita para cursar con éxito la materia de "Operaciones Básicas I" que, junto con su continuación, "Operaciones Básicas II", permiten a los alumnos adquirir una base teórica y descriptiva suficiente y poder realizar cálculos implicados en el diseño de las distintas operaciones implicadas en las industrias agrarias y alimentarias.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG6: Coñecemento en materias básicas, científicas e tecnolóxicas que permitan unha aprendizaxe continua, así como unha capacidade de adaptación a novas situacións ou contornas cambiantes.
A2	CG7: Capacidade para a preparación previa, concepción, redacción e sinatura de proxectos que teñan por obxectivo a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de bens mobles ou inmoables que pola súa natureza e características queden comprendidos na técnica propia da produción agrícola e gandeira (instalacións ou edificios, explotacións, infraestruturas e vías rurais), a industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveiras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueiras, de salgadasuras e, en xeral, calquera outra dedicada á elaboración e/ou transformación, conservación, manipulación e distribución de produtos alimentarios) e a xardinaría e o paisaxismo (espazos verdes urbanos e/ou rurais -parques, xardíns, viveiros, arboredo urbano, etc.-, instalacións deportivas públicas ou privadas e contornas sometidas a recuperación paisaxística).
A3	CG8: Coñecemento axeitado dos problemas físicos, as tecnoloxías, maquinaria e sistemas de subministración hídrico e enerxético, os límites impostos por factores orzamentarios e normativa construtiva, e as relacións entre as instalacións ou edificacións agrarias, as industrias agroalimentarias e os espazos relacionados coa xardinaría e o paisaxismo coa súa contorna social e ambiental, así como a necesidade de relacionar aqueles e esa contorna coas necesidades humanas e de preservación do medio ambiente.
A4	GC9: Capacidade para dirixir a execución das obras obxecto dos proxectos relativos a industrias agroalimentarias, explotacións agrarias e espazos verdes e as súas edificacións, infraestruturas e instalacións, a prevención de riscos asociados a esa execución e a dirección de equipos multidisciplinares e xestión de recursos humanos, de conformidade con criterios deontolóxicos.
A6	CG11: Capacidade para a redacción e sinatura de estudos de desenvolvemento rural, de impacto ambiental e de xestión de residuos das industrias, explotacións agrícolas e gandeiras, e espazos relacionados coa xardinaría e o paisaxismo.
A7	CG12: Capacidade para a dirección e xestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotacións agrícolas e gandeiras, espazos verdes urbanos e/ou rurais, e áreas deportivas públicas ou privadas, con coñecemento das novas tecnoloxías, os procesos de calidade, trazabilidade e certificación e as técnicas de mercadotecnia e comercialización de produtos alimentarios e plantas cultivadas.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B2	CG2: Capacidade de liderado, comunicación e transmisión de coñecementos, habilidades e destrezas nos ámbitos sociais de actuación.
B3	CG3: Capacidade para a procura e utilización da normativa e regulamentación relativa ao seu ámbito de actuación.
B4	CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Conocer el fundamento de las operaciones de separación empleadas en al industria alimentaria.	A2 A6 A7

Ser capaces de reconocer las distintas etapas de separación de un proceso productivo.	A2 A6 B1
Ser capaces de plantear soluciones ante un problema de separación.	B2 B3 B4
Ser capaces de tener una visión global de las distintas etapas de separación que están implicadas en un proceso y la interrelación entre ellas.	B1 B2 B3 B4
(*)Conocer los distintos mecanismos de transmisión de calor implicados en las Operaciones Básicas de interés en la industria alimentaria, así como plantear y resolver los cálculos implicados	A1 A2 A3
(*)Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo	B1 B2 B4 B5
(*)Mejorar la capacidad de comunicación oral y escrita	B1 B3 B5
(*)Adquirir la capacidad de resolver los cálculos implicados en los cambiadores de calor y en los evaporadores	A1 A2 A3 A4 B1 B3 B4 B5

Contidos

Tema	
(*)TEMA 1. INTRODUCCIÓN	(*)Industria química y Operaciones Básicas. Clasificación de las Operaciones Básicas de tipo físico. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. Estructuras de procesos típicos en función de Operaciones Básicas representativas
(*)TEMA 2. REOLOGIA	(*)Introducción. Fundamentos del flujo de fluidos: ley de Newton. Fluidos newtonianos y no newtonianos
(*)TEMA 3.- FLUJO DE FLUIDOS INCOMPRESIBLES NEWTONIANOS	(*)Expresiones del balance macroscópico de energía Pérdidas por fricción. Ecuación de Fanning Efecto de los accesorios Conducciones de sección no circular
(*)TEMA 4.- FLUJO DE FLUIDOS NO NEWTONIANOS	(*)Introducción Flujo de plásticos de Bingham Flujo de fluidos que siguen la ley de la potencia
(*)TEMA 5.- IMPULSIÓN DE FLUIDOS	(*)Introducción Dispositivos de impulsión Medida de presiones Medida de velocidades Medida de caudales
(*)TEMA 6.- FLUJO A TRAVÉS DE LECHOS DE RELLENO (LECHOS POROSOS)	(*)Introducción Caracterización de lechos de relleno Caracterización del flujo en los canales Pérdidas por fricción en régimen laminar: ecuación de Kozeny Pérdidas por fricción en régimen turbulento: ecuación de Carman Pérdidas por fricción en régimen laminar o turbulento : ecuación de Ergun y Orning
(*)TEMA 7.- FILTRACIÓN	(*)Introducción Equipos de filtración Teoría de la filtración discontinua Tortas compresibles e incompresibles

(*)TEMA 8.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO	(*)Introducción Mecanismos de transmisión de calor Conducción en estado estacionario: conceptos generales Conducción unidireccional en sistemas de paredes planas Conducción radial en sistemas de simetría cilíndrica Conducción unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividad térmica situados en serie Convección en estado estacionario Estimación de coeficientes de transferencia de calor Radiación Transmisión de calor en sistemas con mecanismos combinados
(*)TEMA 9.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ESTADO NO ESTACIONARIO	(*)Conducción en estado no estacionario Sistemas con conducción y transferencia acopladas Sistemas con resistencia a la conducción (□resistencia interna□) despreciable Transmisión de calor en sistemas monodimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia Transmisión de calor en sistemas bi- y tri- dimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia
(*)TEMA 10.- INTERCAMBIADORES DE CALOR	(*)Introducción Estudio de un cambiador de calor de doble tubo Cambiadores de carcasa y tubos
(*)TEMA 11.- EVAPORACIÓN	(*)Introducción Cálculo de evaporadores Factores que influyen en la evaporación Equipamiento industrial Evaporación en múltiples efectos Evaporación de disoluciones y suspensiones de interés alimentario La evaporación en la industria alimentaria

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	22.5	37.5
Seminarios	30	52.5	82.5
Sesión maxistral	30	75	105

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

Metodología docente

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Manejo y obtención de datos experimentales en dispositivos que se pondrán a disposición de los alumnos, con evaluación cuantitativa de procesos según se describe a continuación: a) Cambio iónico: determinación de curvas de rotura, evaluación de capacidad de resinas y realización de balances de materia. b) Operación en una planta piloto de filtración para la obtención de un concentrado de suero lácteo: evaluación del funcionamiento del equipo, determinación de permeabilidad y ensuciamiento, eficacia y variables que la determinan. c) Equilibrio líquido-líquido: determinación de la curva de solubilidad y las rectas de reparto de un sistema líquido de tres componentes (agua, acetato de etilo, ácido acético). Interpretación sobre representación el diagrama triangular.
Seminarios	(*) 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.
Sesión maxistral	Exposiciones orales interactivas, con utilización de pizarra y medios audiovisuales

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	Se llevará a cabo en los despachos de los profesores, y consistirá en la resolución de dudas y en orientación sobre el modo de realizar las tareas previstas (incluyendo indicaciones del modo en que se puede acceder a información bibliográfica, y el tipo de ésta que se considera de interés).
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo en los despachos de los profesores, y consistirá en la resolución de dudas y en orientación sobre el modo de realizar las tareas previstas (incluyendo indicaciones del modo en que se puede acceder a información bibliográfica, y el tipo de ésta que se considera de interés).

Seminarios Se llevará a cabo en los despachos de los profesores, y consistirá en la resolución de dudas y en orientación sobre el modo de realizar las tareas previstas (incluyendo indicaciones del modo en que se puede acceder a información bibliográfica, y el tipo de ésta que se considera de interés).

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Para los alumnos con enseñanza presencial, se valorará asistencia a las exposiciones, actitud y participación.	80
Prácticas de laboratorio	Para los alumnos con enseñanza presencial, la realización de prácticas será obligatoria. Se valorará actitud, participación, capacidad de manejo del instrumental, seguimiento de protocolos y calidad de los datos obtenidos.	10
Seminarios	(*)Se calificará mediante la asistencia a las mismas, la actitud, la participación, la coherencia de los resultados y cuestiones específicas en el examen de la asignatura.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Aguado, J., Ingeniería de la Industria Alimentaria. Volumen I., Ed. Síntesis,
Costa Novella, E., Ingeniería Química. Vols. 1 a 5, Ed. Alhambra,
Geankoplis, C. J., Procesos de transporte y principios de procesos de separación, Ed. CECSA,
Calleja Pardo, G., Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis,
Levenspiel, O., Flujo de fluidos e intercambio de calor, Ed. Reverté,
Ibarz, A., Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos, Ed. Mundi-Prensa,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Operacións básicas II/O01G280V01705

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Introducción á enxeñaría química/O01G280V01703

Otros comentarios

Se recomienda seguir enseñanza presencial, particularmente en las prácticas de laboratorio. La calificación de los alumnos que opten por docencia no presencial se basará en los trabajos o proyectos entregados, según los criterios detallados anteriormente, corrigiendo los porcentajes relativos de modo proporcional para que su suma final sea 100%

DATOS IDENTIFICATIVOS**Operacións básicas II**

Asignatura	Operacións básicas II			
Código	001G280V01705			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG6: Coñecemento en materias básicas, científicas e tecnolóxicas que permitan unha aprendizaxe continua, así como unha capacidade de adaptación a novas situacións ou contornas cambiantes.
A2	CG7: Capacidade para a preparación previa, concepción, redacción e sinatura de proxectos que teñan por obxectivo a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de bens mobles ou inmobles que pola súa natureza e características queden comprendidos na técnica propia da produción agrícola e gandeira (instalacións ou edificios, explotacións, infraestruturas e vías rurais), a industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveiras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueiras, de salgadas e, en xeral, calquera outra dedicada á elaboración e/ou transformación, conservación, manipulación e distribución de produtos alimentarios) e a xardinaría e o paisaxismo (espazos verdes urbanos e/ou rurais -parques, xardíns, viveiros, arboredo urbano, etc.-, instalacións deportivas públicas ou privadas e contornas sometidas a recuperación paisaxística).
A3	CG8: Coñecemento axeitado dos problemas físicos, as tecnoloxías, maquinaria e sistemas de subministración hídrico e enerxético, os límites impostos por factores orzamentarios e normativa construtiva, e as relacións entre as instalacións ou edificacións agrarias, as industrias agroalimentarias e os espazos relacionados coa xardinaría e o paisaxismo coa súa contorna social e ambiental, así como a necesidade de relacionar aqueles e esa contorna coas necesidades humanas e de preservación do medio ambiente.
A7	CG12: Capacidade para a dirección e xestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotacións agrícolas e gandeiras, espazos verdes urbanos e/ou rurais, e áreas deportivas públicas ou privadas, con coñecemento das novas tecnoloxías, os procesos de calidade, trazabilidade e certificación e as técnicas de mercadotecnia e comercialización de produtos alimentarios e plantas cultivadas.
A8	CE1.- Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría.
A9	CE2.- Aptitude para aplicar os coñecementos sobre álgebra lineal, xeometría, xeometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuacións diferenciais e derivadas parciais, métodos numéricos, algorítmica numérica, estatística e optimización.
A12	CE5.- Coñecementos básicos de química xeral, química orgánica e química inorgánica e as súas aplicacións á enxeñaría.
A13	CE6.- Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas, electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría
A30	CE23.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da xestión e aproveitamento de subprodutos agroindustriais.
A34	CE27.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da enxeñaría e operacións básicas de alimentos.
A35	CE28.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da tecnoloxía de alimentos.
A36	CE29.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios dos procesos nas industrias agroalimentarias.
A37	CE30.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de modelado e optimización de procesos nas industrias agroalimentarias.
A41	CE34.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os equipos e maquinarias auxiliares na industria agroalimentaria.
A42	CE35.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar procedementos de automatización e control de procesos.
A45	CE38.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa xestión e aproveitamento de residuos agroindustriais.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B2	CG2: Capacidade de liderado, comunicación e transmisión de coñecementos, habilidades e destrezas nos ámbitos sociais de actuación.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Aplicar coñecementos de matemáticas, física, química e enxeñaría	A1 B1
Coñecer as operacións básicas empregadas na industria alimentaria (destilación, secado, extracción, filtración con membranas, adsorción, intercambio iónico, etc.)	A2 A3 A7 A8 A13 A30 A34 A35 A36 A37 B1 B5
Dimensionar equipos para o procesado de alimentos (torres de destilación, equipos de extracción, secadeiros, columnas de adsorción ou cambio iónico, unidades de membranas, etc.)	A2 A3 A7 A8 A9 A12 A13 A34 A35 A41 A42 A45 B1 B2 B5
Comparar e seleccionar entre distintas alternativas	A34 A35 A36 A37 B1 B5
Coñecer as operacións que forman parte de determinados procesos de fabricación de alimentos.	A34 A35 A36

Contidos

Contidos	
Tema	
Tema 1. Fundamentos da transferencia de materia	1.1. Mecanismos de transferencia de materia. 1.2. Transporte de materia por conducción. Lei de Fick: difusividade 1.3. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes de transferencia de materia.
Tema 2. Destilación	2.1. Diagrama de fases. Presión de vapor. 2.2. Equilibrio líquido-vapor. Relacións e diagramas. 2.3. Destilación simple de mesturas binarias 2.3.1. Destilación de equilibrio ou flash. 2.3.2. Destilación diferencial. Ecuación de Rayleigh. 2.3.3. Rectificación continua de mesturas binarias. Método de McCabe-Thiele 2.4. Equipos e aplicacións na industria alimentaria
Tema 3. Extracción sólido-líquido	3.1. Introducción. 3.2. Aplicacións na industria alimentaria. 3.3. Mecanismos e factores. 3.4. Sistemas de extracción sólido-líquido. 3.4.1. Procesos nunha etapa. 3.4.2. Acoplamiento de etapas. 3.5. Equipos.

Tema 4. Secado	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Introducción. 4.2. Humidade e carta de humidade. 4.3 Temperatura de saturación adiabática. 4.4. Temperatura de bulbo húmedo. 4.5. Humidade de sólidos 4.6. Curva de secado. Etapas e mecanismos 4.7. Cálculo de secadores. 4.8. Equipos e aplicacións.
Tema 5. Liofilización	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Introducción. 5.2. Etapas da liofilización. 5.3. Ecuacións de deseño. 5.4. Efectos nos alimentos. 5.5. Equipos e aplicacións na industria alimentaria.
Tema 6. Adsorción e cambio iónico	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Fundamentos da adsorción. Equilibrio e cinética. 6.2. Adsorción en discontinuo. 6.3. Operacións de adsorción por etapas. <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1. Contacto simple repetido. 6.3.2. Contacto a contracorrente. 6.4. Columnas de leito fixo. 6.5. Cambio iónico. <ul style="list-style-type: none"> 6.5.1. Fundamentos do cambio iónico. 6.5.2. Columnas de cambio iónico. 6.6. Aplicacións na industria alimentaria.
Tema 7. Separación por membranas	<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Introducción á separación por membranas. 7.2. Fundamentos de ósmose inversa. 7.3. Modelos e ecuacións. 7.4. Equipos e membranas de OI. 7.5. Fundamentos de ultrafiltración. 7.6. Modelos e ecuacións en UF. 7.7. Equipos e membranas.
Tema 8. Axitación, mestura e emulsificación	<ul style="list-style-type: none"> 8.1. Axitación. <ul style="list-style-type: none"> 8.1.1. Obxectivos. 8.1.2. Modos de operación. 8.1.3. Consumo enerxético en axitación. 8.2. Mestura. <ul style="list-style-type: none"> 8.2.1. Concepto. 8.2.2. Equipos. Sistemas de baixa e alta viscosidade. 8.3. Emulsificación. <ul style="list-style-type: none"> 8.3.1. Concepto. 8.3.2. Tensión superficial e axentes emulsificantes. 8.3.3. Equipos e aplicacións.

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	30	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	28	20	48
Traballos tutelados	0	5	5
Prácticas de laboratorio	15	5	20
Presentacións/exposicións	2	0	2
Probas de autoavaliación	0	3	3
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	As clases consistirán básicamente na exposición dos contidos por parte do profesor. Para iso, usaranse ferramentas informáticas e actividades manipulativas e estimularase a participación do alumno. Os alumnos disporán dos temas por adiantado e, por indicación do profesor, deberán ler/estudar antes a parte que se vai a explicar.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas clases, tanto o profesor como os alumnos (estes de forma individual ou en grupos) resolverán problemas relacionados coa materia. De xeito aleatorio, o profesor pedirá a resolución de determinados problemas e a entrega da solución. Estas entregas (entre 5 e 10) teranse en conta na cualificación de acordo co sistema de avaliación establecido. Por outro lado, ó longo do curso, os alumnos deberán de resolver fóra de clase e entregar resoltos un número de problemas (entregas) comprendido entre 5 e 10 que tamén se terán en conta na calificación.
Traballos tutelados	Os alumnos terán que realizar un traballo sobre un tema proposto polo profesor que deberán entregar en formato papel no prazo indicado.
Prácticas de laboratorio	A materia inclúe a realización obligatoria das prácticas de laboratorio incluíndo a entrega dunha memoria que será avaliada.
Presentacións/exposicións	Os alumnos deberán expoñer en clases, e usando ferramentas informáticas adecuadas, os traballos realizados. Tanto o profesor como os alumnos poderán realizar preguntas a calquera dos integrantes do grupo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Traballos tutelados	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Presentacións/exposicións	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos dispoñen de titorías que poderán utilizar para resolver calqueira tipo de dúbida sobre a materia.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante os seminarios, pedirase aos alumnos que, individualmente ou en grupo, entreguen a resposta a un problema. Isto farase en 5-10 ocasións durante o curso e sen previo aviso.	10
Traballos tutelados	Os alumnos elaborarán un traballo que entregarán en formato papel	5
Presentacións/exposicións	Cada grupo exporá o seu traballo utilizando ferramentas informáticas. O profesor poderá elixir qué membros do grupo terán que facer a exposición.	5
Prácticas de laboratorio	A asistencia a prácticas é obligatoria. Ao acabar, o grupo deberá entregar unha memoria das mesmas.	10
Probas de resposta curta	Exame con preguntas curtas ou de tipo test.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, proporanse entre 5 e 10 problemas que os alumnos deberán resolver fóra de clase e entregar ao profesor.	10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Exame con 3 problemas da materia	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar a materia, débense cumprir as seguintes condicións:

- Obter polo menos un 4 (sobre un máximo de 10) nos dous exames (Proba de resposta curta ou test e exame de problemas) e obter un mínimo de 5 tras contabilizar as outras partes avaliadas.

- Realizar as prácticas de laboratorio e entregar a memoria.- Realizar o traballo tutelado e a súa exposición en clase.- Realizar polo menos 10 entregas (contabilizando os problemas realizados en clase e fóra de clase).

Durante o curso farase un parcial (exame non oficial) e un final (convocatoria oficial). Os alumnos que superen o parcial, no final soamente terán que examinarse da parte restante. Considérase superado o parcial cando se obteñan polo menos 5 puntos en cada parte (teoría e problemas). Para a segunda convocatoria, utilizarase o mesmo sistema. Os alumnos que opten pola modalidade non presencial deberán de comunicalo ao comezo do curso e serán avaliados mediante a realización dun exame con tres partes (teoría, problemas e prácticas de laboratorio).

Os exames oficiáis realizaránse segundo o calendario aprobado pola Xunta de Facultade. A data do exame parcial (non oficial) será elexida polos alumnos en votación.

Bibliografía. Fontes de información

Christi J. Geankoplis, Transport processes and unit operations.

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos.

José Aguado y Francisco Rodríguez Somolinos, Eds, Ingeniería de la Industria Alimentaria.

Paul Singh y Denis Heldman, Introducción a la Ingeniería de los Alimentos.

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Operaciones de Separación en Ingeniería Química.

Warren McCabe, Operaciones Básicas de Ingeniería Química.

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/O01G280V01104

Introducción á enxeñaría química/O01G280V01703

Operacións básicas I/O01G280V01704

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía alimentaria				
Asignatura	Tecnoloxía alimentaria			
Código	001G280V01706			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descrición	general			

Competencias de titulación	
Código	
A1	CG6: Coñecemento en materias básicas, científicas e tecnolóxicas que permitan unha aprendizaxe continua, así como unha capacidade de adaptación a novas situacións ou contornas cambiantes.
A12	CE5.- Coñecementos básicos de química xeral, química orgánica e química inorgánica e as súas aplicacións á enxeñaría.
A35	CE28.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da tecnoloxía de alimentos.
A36	CE29.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios dos procesos nas industrias agroalimentarias.
A37	CE30.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de modelado e optimización de procesos nas industrias agroalimentarias.
A41	CE34.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os equipos e maquinarias auxiliares na industria agroalimentaria.
A48	CE41.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa comercialización de produtos.
A86	CE79.- Conocer, de primeira 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.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B3	CG3: Capacidade para a procura e utilización da normativa e regulamentación relativa ao seu ámbito de actuación.

Competencias de materia	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)	A1 A12 A35 A36 A37 A41 A48 A86 B1
(*)	B1 B3

Contidos	
Tema	
(*)INTRODUCCIÓN	(*)TECNOLOXÍA DOS ALIMENTOS. Concepto e obxectivos. Historia e evolución da conservación dos alimentos. Relacións con outras ciencias. *Bibliografía máis relevante.
(*)AXENTES DE DETERIORO	(*)AXENTES *CAUSALES DA ALTERACIÓN DOS ALIMENTOS. Clasificación. Tipos de alteracións que producen. Modo de combatelos. Métodos xerais de conservación.

(*)ENVASADO E *ETIQUETADO	(*)ENVASADO E *EMPAQUETADO DOS ALIMENTOS. Protección contra os axentes físicos, químicos e biolóxicos de deterioro. Características que deben reunir os *envases. Natureza dos materiais dos mesmos. Efectos do *envasado sobre a calidade e conservación dos alimentos. Interaccións *envase-alimento: *implicacións tecnolóxicas e sanitarias.*Envasado en atmosferas controladas e modificadas. *Envasado activo e intelixente.
(*)CONSERVACIÓN POR CALOR	(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DA CALOR. *Pasterización e *apertización. Etapas do proceso de *apertización. - Tratamento *térmico. *Enfriamento.- Operacións *complementarias. - *Termobacterioloxía. - *Determinación da *termorresistencia *microbiana.- Cálculo de tratamentos *térmicos.- Valoración da eficacia letal das *gráficas de *calentamiento-*enfriamiento.
(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR *IRRADIACIÓN.	(*)Natureza das radiacións *ionizantes. Niveis de utilización. Efectos sobre as moléculas orgánicas, *microorganismos e *enzimas. Unidades e *dosimetría. Fontes de radiación. Plantas de radiación. Problemas que suscita a utilización das radiacións *ionizantes. Utilizacións prácticas
(*)OUTROS MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DE *MICROORGANISMOS E *ENZIMAS	(*)Métodos *térmicos: *calentamiento por *microondas, *calentamiento *ohmico. Métodos non *térmicos: *presurización, pulsos eléctricos, pulsos de luz, campos *magnéticos *oscilantes. Tratamentos combinados: *manosonicación, *manotermosonicación.
(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DO FRÍO.	(*)Producción industrial de baixas temperaturas: sistemas de *compresión e sistemas de *absorción de *amoníaco.Cálculo das necesidades de frío para a *refrigeración, *congelación e *almacenamiento *refrigorífico. Sistemas de *refrigeración e *congelación dos alimentos.*Almacenamiento e transporte dos alimentos conxelados. *Descongelación.Fenómenos físicos durante a *refrigeración e *congelación. Cálculo do tempo necesario para a *refrigeración e *congelación.Accións do frío sobre os *microorganismos, as estruturas biolóxicas e as reaccións *bioquímicas.
(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR REDUCCIÓN DA ACTIVIDADE DO AUGA	(*)Consideracións sobre o concepto de actividade do auga. A deshidratación. A *liofilización. *Evaporación. Concentración de alimentos líquidos por *congelación. O *salazonado. O *confitado.
(*)AFUMADO	(*)
(*)FERMENTACIÓN E *MADURACIÓN	(*)
(*)*ADITIVOS QUÍMICOS	(*)
(*)*ALMACENAMIENTO E TRANSPORTE DOS ALIMENTOS	(*)

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	15	10	25
Seminarios	14	21	35
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Presentacións/exposicións	2	8	10
Probas de resposta curta	0	3	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos máis importantes dos contidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades, en grupos de 3 persoas, nas que se realizará a aplicación directa dos coñecementos teóricos desenvolvidos nas leccións magistrales.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, á resolución de problemas e casos prácticos que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a fábricas da Industria Alimentaría.
Presentacións/exposicións	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un aspecto ou tema concreto da asignatura, polo que supoñerá a procura e recolleita de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción, exposición e defensa.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.
Prácticas de laboratorio	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.
Seminarios	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.
Presentacións/exposicións	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoio.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia, actitude, participación.	50
Prácticas de laboratorio	Se evaluará a asistencia, a participación e memoria presentada.	10
Seminarios	A asistencia e participación en seminarios supoñerá ata un 10% da nota final, que incluirá a asistencia, actitude, participación e resultados obtidos nos seminarios.	30
Presentacións/exposicións	Os alumnos farán unha exposición de traballos ou tarefas tuteladas.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

CALDERÓN GARCÍA, T., La irradiación de alimentos: principios, realidades y perspectivas de futuro, McGraw Hill, 2000

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

FRANCIS, F.J., Wiley encyclopedia of food science and technology (V: 1, 2 y 3), John Wiley and Sons, 2000

FELLOWS, P., Tecnología del procesado de los alimentos: principios y práctica, Acribia, 2007

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

ORDÓÑEZ, J.A., Tecnología de los alimentos. Vol. I. Componentes de los alimentos y procesos, Síntesis, 1998

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

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Ampliación de tecnoloxía alimentaria/O01G280V01707

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/O01G280V01104

Operacións básicas I/O01G280V01704

Operacións básicas II/O01G280V01705

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ampliación de tecnoloxía alimentaria**

Asignatura	Ampliación de tecnoloxía alimentaria			
Código	001G280V01707			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A35	CE28.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da tecnoloxía de alimentos.
A36	CE29.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios dos procesos nas industrias agroalimentarias.
A37	CE30.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de modelado e optimización de procesos nas industrias agroalimentarias.
A39	CE32.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de análises de alimentos.
A40	CE33.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de trazabilidade.
A41	CE34.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os equipos e maquinarias auxiliares na industria agroalimentaria.
A48	CE41.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa comercialización de produtos.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B3	CG3: Capacidade para a procura e utilización da normativa e regulamentación relativa ao seu ámbito de actuación.
B4	CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)	A35
	A36
	A37
	A39
	A40
	A41
	A48
	B1
	B3
	B4
(*)	B1
	B5

Contidos

Tema	
(*)INTRODUCCIÓN	(*)TECNOLOXÍA DOS ALIMENTOS. Concepto e obxectivos. Historia e evolución da conservación dos alimentos. Relacións con outras ciencias. *Bibliografía máis relevante.
(*)AXENTES DE DETERIORO	(*)AXENTES *CAUSALES DA ALTERACIÓN DOS ALIMENTOS. Clasificación. Tipos de alteracións que producen. Modo de combatelos. Métodos xerais de conservación.

(*)ENVASADO E *ETIQUETADO

(*)ENVASADO E *EMPAQUETADO DOS ALIMENTOS. Protección contra os axentes físicos, químicos e biolóxicos de deterioro. Características que deben reunir os *envases. Natureza dos materiais dos mesmos. Efectos do *envasado sobre a calidade e conservación dos alimentos. Interaccións *envase-alimento: *implicacións tecnolóxicas e sanitarias.*Envasado en atmosferas controladas e modificadas. *Envasado activo e intelixente.

(*)CONSERVACIÓN POR CALOR

(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DA CALOR. *Pasterización e *apertización. Etapas do proceso de *apertización. - Tratamento *térmico. *Enfriamento.- Operacións *complementarias. - *Termobacterioloxía. - *Determinación da *termorresistencia *microbiana.- Cálculo de tratamentos *térmicos.- Valoración da eficacia letal das *gráficas de *calentamento-*enfriamento.

(*)OUTROS MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DE *MICROORGANISMOS E *ENZIMAS

(*)Métodos *térmicos: *calentamento por *microondas, *calentamiento *óhmico. Métodos non *térmicos: *presurización, pulsos eléctricos, pulsos de luz, campos *magnéticos *oscilantes. Tratamentos combinados: *manosonicación, *manotermosonicación.

(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR *IRRADIACIÓN.

(*)Natureza das radiacións *ionizantes. Niveis de utilización. Efectos sobre as moléculas orgánicas, *microorganismos e *enzimas. Unidades e *dosimetría. Fontes de radiación. Plantas de radiación. Problemas que suscita a utilización das radiacións *ionizantes. Utilizacións prácticas

(*)CONSERVACIÓN DOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DO FRÍO.

(*)Producción industrial de baixas temperaturas: sistemas de *compresión e sistemas de *absorción de *amoníaco.Cálculo das necesidades de frío para a *refrigeración, *congelación e *almacenamiento *refrigerífico. Sistemas de *refrigeración e *congelación dos alimentos.*Almacenamiento e transporte dos alimentos conxelados. *Descongelación.Fenómenos físicos durante a *refrigeración e *congelación. Cálculo do tempo necesario para a *refrigeración e *congelación.Accións do frío sobre os *microorganismos, as estruturas biolóxicas e as reaccións *bioquímicas.

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	28	42	70
Prácticas de laboratorio	15	10	25
Seminarios	14	21	35
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Presentacións/exposicións	2	8	10
Probas de resposta curta	0	3	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos máis importantes dos contidos do temario da asignatura, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades, en grupos de 3 persoas, nas que se realizará a aplicación directa dos coñecementos teóricos desenvolvidos nas leccións magistrales.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, á resolución de problemas e casos prácticos que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a fábricas da Industria Alimentaría.
Presentacións/exposicións	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un aspecto ou tema concreto da asignatura, polo que supoñerá a procura e recolleita de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción, exposición e defensa.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoyo.
Prácticas de laboratorio	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoyo.
Seminarios	Nas clases magistrales, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación y apoyo.

Presentacións/exposicións	Nas clases magistrais, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación e apoio.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Nas clases magistrais, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación e apoio.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia, actitude, participación.	65
Prácticas de laboratorio	Se evaluará a asistencia, a participación e memoria presentada.	10
Seminarios	A asistencia e participación en seminarios supoñerá ata un 10% da nota final, que incluírá a asistencia, actitude, participación e resultados obtidos nos seminarios.	15
Presentacións/exposicións	Os alumnos farán unha exposición de traballos ou tarefas tuteladas.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

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

ORDÓÑEZ, J.A, Tecnología de los alimentos. Vol. 2. Alimentos de origen animal., Síntesis, 1998

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

DURAN, P, Tecnología de los productos de charcutería y salazones, Acribia, 2002

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

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

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P, Leche y productos lácteos, Acribia, 1995

EARLY, R, Tecnología de los productos lácteos, Acribia, 2000

Manual de Industrias Lácteas, TETRA PACK, 2003

HIDALGO, J, Tratado de enología, vols. 1 e 2, 1ª, Mundiprensa, 2003

BLOUIN, J. y PEYNAUD, E., Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino, 4ª, Mundiprensa, 2004

VERHOEF, B, Enciclopedia de la cerveza, EDIMAT, 2002

APARICIO, R. y HARWOOD, J, Manual del aceite de oliva, Mundiprensa, 2003

CAUVAIN, S. P. et al., Productos de panadería, Acribia, 2008

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

BECKETT, S. T, La Ciencia del chocolate, Acribia, 2008

VARNAM, A. H., Bebidas. Tecnología, química y microbiología, Acribia, 2009

ARTHEY, D. y ASHURST, P. R., Procesado de frutas, Acribia, 1997

THOMPSON, A. K., Almacenamiento en atmósferas controladas de frutas y hortalizas, Acribia, 2003

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

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Traballo de Fin de Grao/O01G280V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/O01G280V01104

Operacións básicas I/O01G280V01704

Operacións básicas II/O01G280V01705

Tecnoloxía alimentaria/O01G280V01706

DATOS IDENTIFICATIVOS**Hortofruticultura**

Asignatura	Hortofruticultura			
Código	O01G280V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Seijo Coello, María del Carmen			
Profesorado	Seijo Coello, María del Carmen			
Correo-e	mcoello@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A46	CE39.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar bases e tecnoloxías da propagación e produción hortícola, frutícola e ornamental.
A47	CE40.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados co control de calidade de produtos hortofrutícolas.
A48	CE41.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa comercialización de produtos.
A54	CE47.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa maquinaria para hortofruticultura e xardinaria.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B3	CG3: Capacidade para a procura e utilización da normativa e regulamentación relativa ao seu ámbito de actuación.
B4	CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)(*)	A46 A47 A48 A54 B3
(*)(*)	B1 B4

Contidos

Tema	
Introducción	Conceptos xerais: principais cultivos, efectos solo e clima, polinización, variedades..
Sistemas de cultivo	Medios de cultivo Multiplicación de cultivos Poda, entutorado Produción integrada Recolección e postcolleita Certificación da produción e calidade
Horticultura	Principais cultivos en Galicia Plantas de folia e tallo Legumes e froitos Tubérculos e bulbos
Fruticultura	Rosáceas Cítricos Froitos secos Froitos vermellos Froitas tropicais e outros

Planificación docente

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

Seminarios	7	7	14
Saídas de estudo/prácticas de campo	7	7	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	5	10
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Sesión maxistral	30	60	90
Probas de resposta curta	1	1	2
Informes/memorias de prácticas	1	1	2
Estudo de casos/análise de situacións	1	1	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Teñen como obxectivo afondar en distintos temas expostos nos contidos. Realizaranse de forma guiada, con grupos de alumnos.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Saída de estudo para facilitar a aprendizaxe colaboradora dos estudantes
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios relacionados coa materia. O alumno debe aportar solucións axeitadas aos problemas propostos.
Prácticas de laboratorio	Actividades guiadas que lle permitirán o estudante, de forma autónoma e práctica, afondar en distintos aspectos do temario.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	A atención personalizada da profesora desenvolverase durante todas aquelas actividades formativas presenciais. Ademáis durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.
Seminarios	A atención personalizada da profesora desenvolverase durante todas aquelas actividades formativas presenciais. Ademáis durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.
Resolución de problemas e/ou exercicios	A atención personalizada da profesora desenvolverase durante todas aquelas actividades formativas presenciais. Ademáis durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada da profesora desenvolverase durante todas aquelas actividades formativas presenciais. Ademáis durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.
Pruebas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	A atención personalizada da profesora desenvolverase durante todas aquelas actividades formativas presenciais. Ademáis durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.
Estudo de casos/análise de situacións	A atención personalizada da profesora desenvolverase durante todas aquelas actividades formativas presenciais. Ademáis durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas que se plantexarán en grupo pequeno.	10
Probas de resposta curta	A profesora plantexará exercicios e problemas que o estudante deberá resolver de forma axeitada	50
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de un documento por alumno que recollerá as actividades realizadas en prácticas	10
Estudo de casos/análise de situacións	Deseño das actividades necesarias para o cultivo de alimento de horta ou froita en Galicia	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

As cualificacións correspondentes a resolución de problemas, memoria de prácticas e estudo de casos poderán conservarse

para as seguintes convocatorias e o estudante así o desexa. Tamén poden ser melloradas en convocatorias anteriores sempre e cando non sexa necesaria a presencialidade. Os alumnos que non asistan a as actividades presenciais deberán xustificalo debidamente. Será necesario acadar o 60% da puntuación na proba de resposta curta e no estudo de casos para que estas teñan efecto aditivo.

Bibliografía. Fontes de información

- Agustí, M. (2004). *Fruticultura*. Mundi-Prensa, 2004.
- Cordeiro Budiño, X.. (1998). *A nosa horta : guía para a ordenación dos cultivos da horta familiar*. Edicións Xerais de Galicia.
- Grubinger, V. P. (1999). *Sustainable vegetable production from start-up to market*. NRAES. Ithaca (new york).
- Mainardi Fazio, F. (1995). *El libro del huerto: guía práctica ilustrada para la preparación y el cultivo*. Barcelona. De Vecchi.
- Maroto J. v. (2000). *Elementos de horticultura general*. Mundi-Prensa.
- Mataix J. (2007). *Hortalizas y verduras en la alimentación mediterránea*. Ayuntamiento de El Ejido. Almería.
- Namesny Vallespir, A. (1993-1999). *Post-recolección de hortalizas*. Ed. de horticultura, (tres volúmenes).
- Nuez F. y Llácer G. (coord.). (2001). *La horticultura española*. Sociedad española de ciencias hortícolas.
- Rice, L. W. (1997). *Practical horticulture. Upper saddle river*. Prentice Hall.
- Tesi, R. (2001). *Medios de protección para la hortoflorofruticultura y el viverismo*. Mundi-Prensa.
- Winch T. (2006). *Growing food: a guide to food production*. Springer.

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Fitopatoloxía/O01G280V01805

Ampliación de fitotecnia/O01G280V01804

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fitotecnia/O01G280V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mellora vexetal				
Asignatura	Mellora vexetal			
Código	O01G280V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Galego			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Seijo Coello, María del Carmen			
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación	
Código	
A49	CE42.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa xenética e mellora vexetal.
A50	CE43.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa enxeñaría das áreas verdes, espazos deportivos e explotacións hortofrutícolas.
A62	CE55.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados co material vexetal: produción, uso e mantemento.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B3	CG3: Capacidade para a procura e utilización da normativa e regulamentación relativa ao seu ámbito de actuación.
B4	CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia	
Resultados de aprendizaje	Competencias
(*)(*)	A49 A50 A62
(*)(*)	B1 B3 B4 B5

Contidos	
Tema	
Bloque 1. Conceptos xerais de xenética vexetal.	1. Mecanismos de reprodución en plantas cultivadas. Plantas autógamias, alógamas, apomícticas. 2. Herdanza de caracteres cualitativos. Herdanza mendeliana e postmendeliana. 3. Xenética cuantitativa. Variación continua y distribución normal. Concepto de herdabilidade. Efectos da selección. 4. Introducción a xenética de poboacións. 5. Mellora vexetal. Concepto, obxectivos, métodos, recursos fitoxenéticos.
Bloque 2. Mellora vexetal	6. Plantas autógamias. Estrutura xenética e métodos de selección simple sen cruzamento. Selección con cruzamento. 7. Plantas alógamas. Estrutura xenética e métodos de selección masal. 8. Concepto de Heterose. Obtención de variedades híbridas. 9. Cultivo in vitro e obtención de variedades por clonación. 10. Obtención de semente. Produto certificado. 11. Enxeñaría xenética aplicada a mellora vexetal. Variedades resistentes a pragas e enfermidades, variedades resistentes a condicións climáticas.

Planificación docente			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Estudo de casos/análises de situacións	6	9	15

Resolución de problemas e/ou exercicios	9	9	18
Sesión maxistral	28	56	84
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase da realización de actividades prácticas en laboratorio que teñen por obxecto a profundización en aspectos relacionados coa materia.
Estudo de casos/análises de situacións	Actividades a realizar en grupo mediano con presencialidade.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas e exercicios de mellora xenética en modalidade semipresencial
Sesión maxistral	Sesións de teoría onde se explican os contidos propios da materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Estudo de casos/análises de situacións	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Resolución de problemas e/ou exercicios	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Pruebas	Descrición
Probas de tipo test	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Probas de resposta curta	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías

Avaliación

	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	memoria das actividades realizadas, asistencia e actitude.	10
Estudo de casos/análises de situacións	Análise de casos prácticos	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas de mellora xenética	10
Probas de tipo test	Cuestións de verdadeiro ou falso	30
Probas de resposta curta	Casos prácticos e preguntas de teoría no exame	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder superar a materia será necesario, como mínimo, obter o 50% da calificación en cada unha das probas. Con respecto a segunda convocatoria e posteriores as calificacións correspondentes a prácticas de laboratorio e o estudo de casos/análises de situacións poden conservarse a criterio do profesor.

Os alumnos que non poidan asistir as sesións presenciais deberán xustificalo debidamente.

Bibliografía. Fontes de información

- Eng-Chong Pua, Michael R. Davey, ed. (2010). *Plant developmental biology: biotechnological perspectives*. Heidelberg : Springer, cop.
- Hank W. Bass, James A. Birchler, ed. (2012). *Plant cytogenetics : genome structure and chromosome function*. New York : Springer.
- Neal Stewart Jr. (2011). *Plant transformation technologies*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Nuez, J. M^a Carrillo, R. Lozano (2002). *Genómica y mejora vegetal*. Madrid : Mundi Prensa, D.L.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xardinaría**

Asignatura	Xardinaría			
Código	O01G280V01803			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Galego			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Cid Fernández, José Ángel Seijo Coello, María del Carmen			
Profesorado	Cid Fernández, José Ángel			
Correo-e	mcoello@uvigo.es jcid@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A50	CE43.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa enxeñaría das áreas verdes, espazos deportivos e explotacións hortofrutícolas.
A51	CE44.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa obra civil, instalacións e infraestruturas das zonas verdes e áreas protexidas.
A54	CE47.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa maquinaria para hortofruticultura e xardinaría.
A56	CE49.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa lexislación e xestión ambiental.
A61	CE54.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa erosión.
A67	CE60.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar ferramentas específicas de deseño e expresión gráfica.
A70	CE63.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados con proxectos e plans de mantemento de zonas verdes.
A73	CE66.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa xestión e planificación de proxectos e obras.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B3	CG3: Capacidade para a procura e utilización da normativa e regulamentación relativa ao seu ámbito de actuación.
B4	CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)(*)	A50 A51 A54 A56 A61 A67 A70 A73
(*)(*)	B1 B3 B4 B5

Contidos

Tema	
BLOQUE 1 INTRODUCCIÓN	TEMA 1: Introducción, concepto e definición de xardín. Clasificación dos xardíns. Historia, orixes e estilos na xardinería.

BLOQUE 2. DISEÑO DO XARDIN.

TEMA 2: Guía para o deseño de xardíns. Tipos de xardíns. Normativa de aplicación a zonas verdes.

TEMA 3. Selección do emprazamento e instalacións necesarias. Elementos do xardín. Elementos vexetais, auga, áreas de esparcemento.

TEMA 4. Sistemas de abonado, rega e mantemento do xardín.

BLOQUE 3. PLANTAS DE USO COMÚN EN JARDINERÍA

TEMA 5. Descrición e cultivo das principais especies anuais o de temporada. Necesidades edafoclimáticas.

TEMA 6. Descrición e cultivo das principais bulbosas e vivaces. Necesidades edafoclimáticas.

TEMAS 7. Especies arbustivas e trepadoras de valor ornamental. Usos no xardín. Necesidades edafoclimáticas.

TEMA 8. Arbores. Principais especies de valor ornamental. Usos. Poda. Áreas urbanas de arborado.

TEMA 9. Céspedes e plantas de tapiz. Usos. Coidades e necesidades.

TEMA 10. O xardín produtivo. Aproveitamento do xardín como horta urbana. Principais especies e necesidades.

TEMA 11. Agrupacións vexetais no xardín: Arriates, platabandas e bordes.

TEMA 12. Pragas e enfermidades máis comúns. Control integrado de pragas. Plantas de interese no control de pragas.

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Saídas de estudo/prácticas de campo	7	14	21
Estudo de casos/análises de situacións	1	14	15
Sesión maxistral	30	60	90

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase da realización de actividades prácticas en laboratorio que teñen por obxecto o recoñecemento de distintas especies e a profundización en aspectos relacionados co deseño do xardín
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita aos xardíns do concello de Ourense para recoñecer elementos do deseño.
Estudo de casos/análises de situacións	Deseño dun xardín seguindo a proposta personalizada do profesor.
Sesión maxistral	Sesións de teoría onde se explican os contidos propios da materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Saídas de estudo/prácticas de campo	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías
Estudo de casos/análises de situacións	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías

Avaliación

	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	Preguntas cortas e de tipo test que se realizarán nun único exame.	60
Prácticas de laboratorio	memoria das actividades realizadas, asistencia e actitude.	10
Estudo de casos/análises de situacións	Deseño dun xardín.	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder superar a materia será necesario, como mínimo, obter o 50% da calificación en cada unha das probas. Con

respecto a segunda convocatoria e posteriores as calificacións correspondentes a prácticas de laboratorio e o estudo de casos/análises de situacións poden conservarse a criterio do profesor.

Os alumnos que non poidan asistir as sesións presenciais deberán xustificalo debidamente.

Bibliografía. Fontes de información

- Argimon X. et al. (2002). *Los trabajos de siega, escarificado y aireado de los céspedes y las praderas : manual práctico para su correcta ejecución*. Barcelona
- Cañizo, J. A. (2006). *El Jardín : arte y técnica*. Madrid. Mundi-Prensa.
- Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña (2003). *El Trasplante de árboles y palmeras : manual práctico para su correcta ejecución*. Barcelona : Fundació de l'Enginyeria Agrícola Catalana.
- Cushnie, J. (2007). *Métodos de propagación de plantas : técnicas y consejos para la multiplicación de más de 1000 plantas*. Madrid: Tutor, cop.
- Hamilton, Geoff (2009). *Jardinería orgánica: flores, frutas y hortalizas sin sustancias químicas para profesionales y aficionados*. Barcelona. Omega.
- Luciano Labajos (2004). *Manual de jardinería ecológica*. Madrid: Ecologistas en Acción.
- Peel, L. (2005). *Hortalizas, frutas y plantas comestibles: especies, selección, plantación, cuidado, propagación, enfermedades y plagas, solución de problemas*. Barcelona : Blume, D.L.
- Ros Orta, S. (2001). *La Empresa de jardinería y paisajismo : mantenimiento y conservación de espacios verdes*. Madrid. Mundi-Prensa.

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Fitopatoloxía/O01G280V01805

Ampliación de fitotecnia/O01G280V01804

Hortofruticultura/O01G280V01801

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ampliación de fitotecnia**

Asignatura	Ampliación de fitotecnia			
Código	001G280V01804			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	García Queijeiro, José Manuel			
Profesorado	Arenas Lago, Daniel García Queijeiro, José Manuel			
Correo-e	jgarcia@uvigo.es			
Web				
Descrición general	<p>- Profundización en las bases, conceptos y tecnologías propias de la Fitotecnia</p> <p>- Profundización en las peculiaridades específicas de la Fitotecnia de los cultivos y sistemas agrícolas más importantes/representativos en España y en Galicia</p> <p>- Peculiaridades de la Agroecología y otras formas de entender la producción agrícola</p> <p>- 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</p>			

Competencias de titulación

Código	
A7	CG12: Capacidade para a dirección e xestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotacións agrícolas e gandeiras, espazos verdes urbanos e/ou rurais, e áreas deportivas públicas ou privadas, con coñecemento das novas tecnoloxías, os procesos de calidade, trazabilidade e certificación e as técnicas de mercadotecnia e comercialización de produtos alimentarios e plantas cultivadas.
A19	CE12.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios das bases da produción vexetal, os sistemas de produción, de protección e de explotación.
A20	CE13.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios das aplicacións da biotecnoloxía na enxeñaría agrícola.
A32	CE25.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da transferencia de tecnoloxía, entender, interpretar, comunicar e adoptar os avances no campo agrario.
A46	CE39.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar bases e tecnoloxías da propagación e produción hortícola, frutícola e ornamental.
A49	CE42.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa xenética e mellora vexetal.
A54	CE47.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa maquinaria para hortofruticultura e xardinaría.
A57	CE50.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar principios de desenvolvemento sostible.
A61	CE54.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa erosión.
A62	CE55.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados co material vexetal: produción, uso e mantemento.
A74	CE67.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados con sistemas de produción e explotación agraria.
A75	CE68.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa protección de cultivos contra pragas e enfermidades.
A76	CE69.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar tecnoloxías e sistemas de cultivo de especies herbáceas.
A77	CE70.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados con agroenerxética.
A78	CE71.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados con maquinaria agrícola.
A82	CE75.- Capacidad para conocer y comprender la relación causa efecto de los elementos climáticos sobre los seres vivos y su respuesta fenológica.
A88	CE81.- Manejar los conceptos y la terminología propios o específicos del ámbito y comprender la proyección social-profesional de los Ingenieros Técnicos Agrícolas.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B2	CG2: Capacidade de liderado, comunicación e transmisión de coñecementos, habilidades e destrezas nos ámbitos sociais de actuación.
B4	CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaje	Competencias
CG 12	A7
CE 12	A19
CE 13	A20
CE 67	A32
CE 68	A46
CE 69	A49
CE 71	A54
CE 81	A57
	A61
	A62
	A74
	A75
	A76
	A77
	A78
	A82
	A88
	B1
	B2
	B4
	B5

Contidos	
Tema	
TEMA 1. SISTEMAS AGRÍCOLAS Y AGRICULTURA	1.1. Introducción a los sistemas agrícolas 1.2. Características de los sistemas agrícolas 1.3. Manejo de sistemas agrícolas 1.4. Tipos de sistemas agrícolas 1.5. Alimentación y agricultura 1.7. El estado de la agricultura mundial y desafíos futuros
TEMA 2. LA TOMA DE DECISIONES EN LA AGRICULTURA	2.1. La toma de decisiones en la agricultura 2.2. Niveles de decisión 2.3. Fuentes de información para la toma de decisiones en la explotación agrícola <input type="checkbox"/> Experiencia del agricultor <input type="checkbox"/> Investigación, experimentación y transferencia de tecnología <input type="checkbox"/> Información comercial <input type="checkbox"/> Modelos de simulación de cultivos, paquetes de ayuda a la toma de decisiones y sistemas expertos 2.4. Agricultura de precisión
TEMA 3. FACTORES IMPLICADOS EN EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS	3.1. Los procesos vitales básicos: absorción, transpiración, fotosíntesis, respiración 3.2. Substancias y órganos de reserva 3.3. Concepto y Medida de la Productividad. 3.4. Niveles actuales de Rendimiento. 3.5. Factores que influyen en la productividad. 3.6. Límites a la productividad agrícola. 3.7. Mejora de la productividad y del rendimiento.
TEMA 4. MATERIAL VEGETAL Y CICLO PRODUCTIVO.	4.1. Domesticación y selección 4.2. Variabilidad y mejora genética. 4.3. Etapas del ciclo productivo. 4.4. Estrés de origen biológico y protección de cultivos. 4.5. Posibilidades de las nuevas tecnologías en la mejora de la productividad y la calidad. 4.6. Organismos genéticamente modificados
TEMA 5. EL CICLO VITAL DE LOS CULTIVOS	5.1. El Ciclo cultural: labores y operaciones de cultivo. 5.2. Aspectos generales de la propagación. 5.3. Técnicas de propagación vegetativa. 5.4. Densidad, variabilidad espacial y competencia 5.5. Factores que afectan a la emergencia del cultivo <input type="checkbox"/> Decisiones relacionadas con la siembra <input type="checkbox"/> Fechas de siembra <input type="checkbox"/> Cantidad de semilla y densidad de plantación <input type="checkbox"/> Profundidad de siembra <input type="checkbox"/> Marco de plantación y métodos de siembra 5.6. Siembra directa

TEMA 6. LABOREO Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS.

- 6.1. Objetivos del laboreo
 - Preparación del lecho de siembra
 - Control de las malas hierbas
 - Modificación del balance de agua
 - Otros objetivos
- 6.2. Influencia del contenido de agua del suelo en los efectos de las labores
- 6.3. Laboreo convencional
- 6.4. Compactación y suela de labor
- 6.5. Erosión
- 6.7. Laboreo de conservación
- 6.8. No laboreo

TEMA 7. INFLUENCIA DE LOS FACTORES DEL CLIMA EN LA PRODUCTIVIDAD Y EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

- 7.1. Luz.
- 7.2. CO₂.
- 7.3. Humedad atmosférica.
- 7.4. Temperatura.
- 7.5. Viento.
- 7.6. Efectos combinados de los factores del clima. Factores críticos.
- 7.7. Manipulación del clima y aumento de la resistencia a los estrés climáticos
 - Pendiente del terreno y orientación de los caballones
 - Acolchados
 - Calentamiento artificial del suelo
 - Modificación de la temperatura del cultivo

TEMA 8. OTRAS FORMAS DE AGRICULTURA

- 8.1. Agricultura extensiva e intensiva
- 8.2. Formas de intensificación agrícola
- 8.3. Agricultura Ecológica, Bio y Biodinámica
- 8.4. Agroecología
- 8.5. Sistemas Agroforestales
- 8.6. Agricultura urbana.
- 8.7. Agricultura de precisión.

TEMA 9. RELACIONES ENTRE LA AGRICULTURA Y EL AMBIENTE

- 9.1. La seguridad de los alimentos
 - El suministro de suficientes alimentos
 - La seguridad alimentaria
- 9.2. La degradación de los recursos naturales
 - La degradación de los suelos
 - Los recursos hídricos
 - La biodiversidad
- 9.3. Impactos del regadío en el ambiente
- 9.4. El agotamiento de los recursos minerales y energéticos
 - Recursos minerales. El caso del fósforo
 - Recursos energéticos. La agricultura como productora de energía
- 9.5. El calentamiento global
- 9.6. La agricultura y el calentamiento global
- 9.7. La agricultura, la emisión de GEI y el secuestro de carbono

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	6	6	12
Saídas de estudio/prácticas de campo	10	5	15
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Debates	4	4	8
Estudo de casos/análisis de situaciones	4.5	4.5	9
Sesión maxistral	30	45	75
Informes/memorias de prácticas	2	2	4
Probos de tipo test	4.5	4.5	9

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

Metodología docente

Descripción

Seminarios	En los que se tratarán aspectos tanto teóricos como aplicados relacionados con los principales problemas que afectan a los sistemas agrícolas más importantes de la provincia. Diagnóstico nutricional: criterios, alternativas disponibles, interpretación de boletines de análisis, etc. Cambio climático: efectos sobre las variedades autóctonas y la viticultura Impacto de las modificaciones de la PAC: sectores afectados, influencia sobre la continuidad de las explotaciones
Saídas de estudio/prácticas de campo	Se realizarán dos salidas a comarcas próximas para conocer in situ los problemas de los dos cultivos más importantes (patata y vid) de la provincia y entrevistarse con productores, extensionistas y técnicos agrícolas para profundizar en los problemas de los diferentes sistemas agrícolas
Prácticas de laboratorio	Cultivo de plantas de interés agrícola en invernadero: Establecimiento de un semillero. Porcentaje de emergencia Influencia de las condiciones ambientales sobre la evolución poscosecha de diferentes productos agrícolas Potencial hídrico de tallo Erosión y estabilidad estructural en diferentes suelos
Debates	Directamente relacionado con la metodología Estudio de casos/análisis de situaciones, se trata de fomentar los pros y contras de la diferentes alternativas y de implicar a los grupos de alumnos en el análisis crítico de las diferentes opciones (que serán defendidas por los diferentes grupos antes de someter a votación la firmeza de los argumentos que apoyan las diferentes posturas) para estimular la argumentación, la toma de posturas y la capacidad para defender/criticar públicamente los argumentos propios/ajenos
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se analizarán casos de actualidad relacionados con la temática de la asignatura y se pedirá que identifiquen las razones a favor y en contra y las diversas posturas, antes de hacer un balance global de sus implicaciones
Sesión maxistral	Explicación de los contenidos de los diferentes temas con la ayuda de presentaciones. Los contenidos ampliados se podrán a disposición de los alumnos en la página del programa tema correspondiente a la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Tutorización de la realización de las prácticas. Tutorización de resolución de seminarios y casos prácticos
Saídas de estudio/prácticas de campo	Tutorización de la realización de las prácticas. Tutorización de resolución de seminarios y casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Tutorización de la realización de las prácticas. Tutorización de resolución de seminarios y casos prácticos
Debates	Tutorización de la realización de las prácticas. Tutorización de resolución de seminarios y casos prácticos
Estudio de casos/análisis de situaciones	Tutorización de la realización de las prácticas. Tutorización de resolución de seminarios y casos prácticos
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Tutorización de la realización de las prácticas. Tutorización de resolución de seminarios y casos prácticos
Probas de tipo test	Tutorización de la realización de las prácticas. Tutorización de resolución de seminarios y casos prácticos

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Al final de la exposición de cada tema se abrirá un cuestionario en la página correspondiente a la materia de la Plataforma TEMA. Las respuestas de estos cuestionarios aportarán un 40% a la nota final	40
Seminarios	La participación activa en los seminarios aportará un 10% a la nota final. La evaluación se realizará atendiendo a las rúbricas que se publicarán en la página de la asignatura dentro de la Plataforma TEMA	10
Saídas de estudio/prácticas de campo	Los alumnos habrán de entregar una libreta, con un resumen de los principales aspectos abordados en esas salidas. La puntuación se ajustará a lo explicitado en las Rubricas que se publicarán en la página reservada a la materia en la plataforma TEMA	5
Prácticas de laboratorio	El rigor a la hora de realizar los trabajos encomendados, será con la participación activa y la capacidad de planificación los aspectos a valorar a la hora de evaluar el desempeño de los alumnos en esta actividad. Estos aspectos aportarán un 10% a la puntuación final, que se completará con otro 10% en función de la calidad de las memorias de prácticas	20

Debates	participación activa en los debates os aportará un 5% a la nota final. La evaluación se realizará atendiendo a las rúbricas que se publicitarán en la página de la asignatura dentro de la Plataforma TEMA	5
Estudo de casos/análises de situacions	La participación activa en esta actividad aportará un 10% a la nota final. La evaluación se realizará atendiendo a las rúbricas que se publicitarán en la página de la asignatura dentro de la Plataforma TEM	10
Informes/memorias de prácticas	Los alumnos habrán de entregar una libreta, con un resumen de las metodologías y los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. La puntuación se ajustará a lo explicitado en las Rubricas que se publicarán en la página reservada a la materia en la plataforma TEMA	10
Probas de tipo test	Al final de la exposición de cada tema (sesion magistral) se abrirá un cuestionario en la página correspondiente a la materia de la Plataforma TEMA. Las respuestas de estos cuestionarios aportarán un 40% a la nota final	0

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación es continua, en base a las pruebas de evaluación descritas.No obstante, el estudiante podrá presentarse voluntariamente a un exámen en fecha oficial establecida por el centro para acreditar sus conocimientos y competencias en la materia. En este caso la calificación final corresponderá a la obtenida en este ejercicio.En segunda convocatoria, el estudiante podrá completar las actividades contempladas en la evaluación continua, y podrá optar por un examen en convocatoria oficial en las condiciones anteriormente descritas.

Bibliografía. Fontes de información

VILLALOBOS, F.J., et al., FITOTECNIA, 2ª, 2002

GLIESSMAN, S.R., Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture, 1ª, 2000

PREVOST, P., Les bases de l'agriculture, 3ª, 2006

Carbonneau, A; Deloire, A; Jaillard, B., La vigne. Physiologie, terroir, culture, 1ª, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioclimatología/O01G280V01302

Botánica/O01G280V01401

Fitopatología/O01G280V01805

Fitotecnia/O01G280V01504

Mellora vexetal/O01G280V01802

DATOS IDENTIFICATIVOS**Degradación e recuperación de solos**

Asignatura	Degradación e recuperación de solos			
Código	001G280V01807			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Blas Varela, María Esther de			
Profesorado	Blas Varela, María Esther de Cerqueira Cancelo, Beatriz			
Correo-e	eblas@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A1	CG6: Coñecemento en materias básicas, científicas e tecnolóxicas que permitan unha aprendizaxe continua, así como unha capacidade de adaptación a novas situacións ou contornas cambiantes.
A45	CE38.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa xestión e aproveitamento de residuos agroindustriais.
A57	CE50.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar principios de desenvolvemento sostible.
A61	CE54.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados coa erosión.
A64	CE57.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar conceptos relacionados co medio físico e o cambio climático.
B1	CG1: Capacidade de resolución de problemas con creatividade, iniciativa, metodoloxía e razoamento crítico.
B2	CG2: Capacidade de liderado, comunicación e transmisión de coñecementos, habilidades e destrezas nos ámbitos sociais de actuación.
B4	CG4: Capacidade para desenvolver as súas actividades, asumindo un compromiso social, ético e ambiental en sintonía coa realidade da contorna.
B5	CG5: Capacidade para o traballo en equipos multidisciplinares e multiculturais.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)(*)	A1 A45 A57 A61 A64
(*)(*)	B1 B2 B4 B5

Contidos

Tema	
Tema 1 INTRODUCCION OS PROCESOS DE DEGRADACION DO SOLO	O solo como recurso natural ameazado. Funcións do solo. Concepto de degradación do solo. Tipos de degradación.
Tema 2 DEGRADACION FISICA DO SOLO	Degradación física do solo. Degradación da estrutura do solo. Compactación de solos. Formación de codias superficiais. Propiedades edáficas afectadas pola degradación física do solo. Conservación e recuperación da fertilidade física do solo.
Tema 3 EROSION DO SOLO	Conceptos xerais. Distribución xeográfica da erosión. Perda tolerable de solo.
Tema 4 EROSION HIDRICA	Definición. Procesos erosivos. Formas de erosión hídrica. Danos da erosión. Factores que controlan a erosión hídrica: climáticos, edáficos, topográficos, cuberta vexetal.

Tema 5 METODOS DE ESTIMACION DA EROSION HIDRICA	Métodos cualitativos. Métodos cuantitativos de estimación directa. Modelos de predicción da erosión do solo: a ecuación universal de perda de solo (USLE) e as súas modificacións. Outros modelos de prediccción da erosión.
Tema 6 TECNICAS DE CONSERVACION FRONTE A EROSION HIDRICA	Principios básicos. Técnicas agronómicas. Técnicas de manejo. Técnicas mecánicas.
Tema 7 EROSION EOLICA	Definición. Proceso de erosión eólica. Factores que controlan a erosión eólica do solo. Medidas contra a erosión eólica
Tema 8 DEGRADACION BIOLOXICA DO SOLO	Materia orgánica no solo: degradación e control. Procesos de degradación biolóxica. Influencia do manexo do solo sobre a cantidade e calidade da materia orgánica. Papel do solo no cambio climático. O solo como emisor de gases de efecto invernadoiro. Secuestro de carbono polo solo.
Tema 9 ACIDIFICACION DO SOLO	Solos acedos. Causas da acidificación. Efectos sobre o solo. Identificación e valoración da acidificación. Corrección do acedume.
Tema 10 SALINIZACION E SODIFICACION DO SOLO	Solos salinos e sódicos. Regas con augas salinas. Técnicas de identificación, prevención e recuperación de solos salinizados
Tema 11 ORIXE E NATUREZA DOS CONTAMINANTES NO SOLO	Definición de contaminante, clasificación dos contaminantes. Tipos de contaminación segundo as características da fonte. Contaminación puntual e difusa
Tema 12 CONTAMINACION DE ORIXE AGRARIA	Contaminación difusa por fertilización excesiva. Eutrofización das augas. Contaminación por fitosanitarios.
Tema 13 CONTAMINACION POR METAIS PESADOS	Concepto de metal pesado. Orixe e dinámica dos metais pesados no solo. Evaluación del risco ambiental en solos e plantas
TECNOLOXIAS APLICABLES A RECUPERACION DE SOLOS CONTAMINADOS	Técnicas de recuperación [ex situ] e [in situ]. Técnicas electrocinéticas. Fitotecnoloxías. Técnicas de biorrecuperación.

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	15	30	45
Seminarios	8	16	24
Estudo de casos/análises de situacións	6	18	24
Debates	2	4	6
Presentacións/exposicións	1	4	5
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Probas de tipo test	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Consistirán na presentación na aula dos conceptos fundamentais da materia e no desenvolvemento dos contidos propostos. A devandita explicación apoiarse en recursos audiovisuais e na lectura e discusión de artigos de actualidade co fin de estimular a participación do alumnado e fomentar o seu espírito crítico.
Seminarios	Traballaranse, de modo individualizado ou en grupos, contidos propios da materia. Nos seminarios realizaránse cálculos de tasa de erosión mediante o emprego da Ecuación Universal de Perda de Solo (USLE).
Estudo de casos/análises de situacións	En horas de seminario plantexaránse diferentes temas que se analizarán polo miúdo as súas causas e algunhas posibles vías de solución.
Debates	Buscarase fomentar o espírito crítico do alumno con debates dirixidos polo profesor sobre temas polémicos e de actualidade.
Presentacións/exposicións	Os alumnos elixirán un tema de entre os ofertados polo profesor. Isto levarase a cabo en grupos de 2-3 alumnos/as. As exposicións dos traballos prepararanse co apoio do profesor e despois da presentación establecerase un debate.
Prácticas de laboratorio	Analizaranse no laboratorio diferentes parámetros dun solo de mina e dun solo de mina recuperado. Incidirase tanto nos problemas orixinados polo seu contido en diferentes elementos como na evolución do proceso de recuperación.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
--------------	-------------

Seminarios	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos mais relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Prácticas de laboratorio	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos mais relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Estudo de casos/análises de situacións	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos mais relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Debates	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos mais relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Presentacións/exposicións	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos mais relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.
Pruebas	Descripción
Probas de tipo test	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos mais relevantes que lle permitan adquirir as competencias específicas da materia. As memorias ou informes das prácticas e seminarios serán elaboradas co consello contínuo dos profesores responsables. Os alumnos poderán asistir a tutorías presencialmente no despacho do profesor ou por vía electrónica a través da plataforma da materia en FAITIC.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	A valoración dos coñecementos adquiridos ao longo do curso realizarase mediante a realización dunha proba final que poderá ser de tipo test ou de resposta curta	0
Seminarios	Avaliarase a asistencia e participación nos seminarios mediante a realización de probas específicas para cada un deles.	15
Prácticas de laboratorio	Prestarase especial atención á explicación dos fundamentos da práctica e á interpretación do significado dos resultados obtidos. A asistencia ás prácticas é obrigatoria	15
Estudo de casos/análises de situacións	Valorarase a capacidade do alumno para analizar as diferentes caras dun mesmo problema e de formular propostas e solucións prácticas e enxeñosas.	15
Debates	Valorarase o espírito crítico, a capacidade para analizar as diferentes caras dun mesmo problema e de formular propostas e solucións prácticas e enxeñosas. Valorarase especialmente a actitude respectuosa e positiva do alumno á hora de debater as cuestións que poidan resultar polémicas.	15
Presentacións/exposicións	Valorarase a claridade de conceptos, a organización do tema, a calidade e orixinalidade da presentación ppt., a claridade da exposición oral, a coordinación do grupo e o control do tempo.	15
Probas de tipo test	Valoraranse os coñecementos adquiridos, a capacidade de relacionalos entre si e a comprensión do seu significado práctico.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

- HUDSON, N., 1982. Conservación del suelo. Ed. Reverté, S.A. Barcelona. HUDSON, N., 1982. Conservación del suelo. Ed. Reverté, S.A. Barcelona.
- KIRKBY, M.G. Y MORGAN, R.P.C., 1984. Erosión de suelos. Ed. Limusa, México.
- PORTA, J., LOPEZ ACEVEDO, M. ; ROQUERO, C., 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundiprensa. Madrid.
- ADRIANO, D.C.; BOLLAG, J.M.; FRANKENBERGER, W.T.; SIMS, R.C., 1999. Biorremediation of contaminated Soils. ASA, CSSA, SSSA. Wisconsin.
- ALMOROX, J. DE ANTONIO, R.; SAA, A.; DIAZ M.C.; GASCO, J.M., 1994. Métodos de estimación de la erosión hídrica. Ed. Agrícola Española, Madrid.
- FAO, 1980. Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Roma.
- Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodologías. MOPT (1992) ó Ministerio de Medio Ambiente (2004), Madrid.
- NORRIS, R.D., HINCHEE, BROWN, MCCARTY, SEMPRINI, WILSON. 1994. Handbook of Bioremediation, Lewis Publishers, Inc,
- STOCKING, M., MURNAGHAN, N., 2003. Manual para la evaluación de campo de la degradación de TRAGSA, 1994. Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión. Ed. Mundiprensa, Madrid.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas Externas**

Asignatura	Prácticas Externas			
Código	001G280V01901			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua				
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado				
Correo-e				
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.			

Competencias de titulación

Código	
A6	CG11: Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias, explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.
A7	CG12: Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.
A8	CE1.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.
A12	CE5.- Conocimientos básicos de química general, química orgánica y química inorgánica y sus aplicaciones a la ingeniería.
A13	CE6.- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas, electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
A14	CE7.- Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación e problemas relacionados con la ingeniería.
A15	CE8.- Conocimientos básicos de climatología.
A16	CE9.- Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.
A17	CE10.- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
A18	CE11.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales.
A19	CE12.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.
A20	CE13.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola.
B1	CG1: Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
B2	CG2: Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.
B5	CG5: Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaje	Competencias
(*)(*)	A6
(*)(*)	A7
(*)(*)	A8
(*)(*)	A12
(*)(*)	A13
(*)(*)	A14
(*)(*)	A15
(*)(*)	A16
(*)(*)	A17
(*)(*)	A18
(*)(*)	A19
(*)(*)	A20
(*)(*)	B1

Contenidos**Tema**

La asignatura no es una materia al uso. Las prácticas académicas externas facilitarán a los estudiantes el primer contacto con lo que presumiblemente será su futuro entorno laboral. Estas prácticas ofrecen al alumno la posibilidad de completar su formación académica y adquirir una experiencia profesional a través de la realización de prácticas en empresas o instituciones de carácter público o privado.

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

- 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
Prácticas externas	120	0	120
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	30	30

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	El alumno, durante las 120 horas presenciales en la empresa/entidad receptora, observará los procesos productivos/actividad laboral desarrollada en la empresa pasando, con posterioridad, a participar activamente en los mismos como un miembro más de la empresa.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas externas	Una vez finalizadas las prácticas presenciales, el tutor de la empresa elaborará un informe en el que evaluará tanto la actitud del alumno durante las prácticas (puntualidad, motivación, interés, inquietud), así como los progresos mostrados (capacidad de aprendizaje, formación adquirida durante la práctica, facilidad de adaptación) y la capacidad de interacción con superiores, compañeros y subordinados.	50
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Al finalizar la etapa presencial, el alumno debe elaborar una memoria de prácticas en la que describirá la empresa/entidad en la que ha realizado sus prácticas, las tareas y trabajos desarrollados en la misma, los conocimientos adquiridos durante esta etapa y su relación con la adquisición de competencias propias de la titulación. Esta memoria será evaluada por el tutor académico del alumno.	50

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información**

Las fuentes de información son aquellas donde se hallen contenidos los cuerpos doctrinales de los procesos que se aplican en la industria receptora. A tal fin se recomienda la bibliografía propuesta en las materias "Biología", "Edafología", "Fitopatología", "Química Agrícola", "Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente", "Ampliación de Tecnología Alimentaria", "Hortofruticultura", "Gestión de la calidad", etc.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/O01G280V01101
Botánica/O01G280V01401
Edafología/O01G280V01303
Química agrícola/O01G280V01402
Topografía/O01G280V01301
Análisis instrumental/O01G280V01701
Ciencia y tecnología del medio ambiente/O01G280V01503
Fitopatología/O01G280V01805
Gestión de la calidad/O01G280V01708
Gestión de residuos/O01G280V01602
Ampliación de tecnología alimentaria/O01G280V01707
Degradación y recuperación de suelos/O01G280V01807
Hortofruticultura/O01G280V01801
Mejora vegetal/O01G280V01802

DATOS IDENTIFICATIVOS**Proxectos**

Asignatura	Proxectos			
Código	O01G280V01902			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Bendaña Jacome, Ricardo Javier			
Profesorado	Bendaña Jacome, Ricardo Javier			
Correo-e	ricardojbj@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A2	CG7: Capacidade para a preparación previa, concepción, redacción e sinatura de proxectos que teñan por obxectivo a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de bens mobles ou inmoables que pola súa natureza e características queden comprendidos na técnica propia da produción agrícola e gandeira (instalacións ou edificios, explotacións, infraestruturas e vías rurais), a industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveiras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueiras, de salgadas e, en xeral, calquera outra dedicada á elaboración e/ou transformación, conservación, manipulación e distribución de produtos alimentarios) e a xardinaría e o paisaxismo (espazos verdes urbanos e/ou rurais -parques, xardíns, viveiros, arboredo urbano, etc.-, instalacións deportivas públicas ou privadas e contornas sometidas a recuperación paisaxística).

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)	A2

Contidos

Tema	
(*)01.- Introducción.	(*)No hay subtemas.
(*)02.- O proxecto.	(*)No hay subtemas.
(*)03.- Elementos participantes no proxecto	(*)No hay subtemas.
(*)04.- Etapas dun proxecto.	(*)No hay subtemas.
(*)05.- Morfoloxía do documento proxecto.	(*)No hay subtemas.
(*)06.- Memoria descriptiva.	(*)No hay subtemas.
(*)07.- Memoria xustificativa. Anexos.	(*)No hay subtemas.
(*)08.- Planos.	(*)No hay subtemas.
(*)09.- Pliego de condicións.	(*)No hay subtemas.
(*)10.- Presupuesto.	(*)No hay subtemas.
(*)11.- Lexislación.	(*)No hay subtemas.
(*)12.- Programación .	(*)No hay subtemas.
(*)13.- Estructuras metálicas.	(*)No hay subtemas.
(*)14.- Instalacións industriais.	(*)No hay subtemas.
(*)15.- Estudio económico.	(*)No hay subtemas.

Planificación docente

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Traballos de aula	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Sesión maxistral	30	37.5	67.5
Traballos e proxectos	0	0	0

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

Metodoloxía docente

Descrición

Trabajos de aula	(*) Redacción de proyecto
Prácticas de laboratorio	(*) Redacción de proyecto
Sesión maxistral	(*) Redacción de proyecto

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	
Trabajos de aula	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	(*)Realización de un proyecto tipo	80
Trabajos de aula	(*)Realización de cálculos para anexos	10
Prácticas de laboratorio	(*)Utilización de software comercial para calculos de necesarios en anexos.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Cálculo de estruturas/O01G280V01404
 Construcción e infraestructuras rurais/O01G280V01601

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	001G280V01991			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Garrote Velasco, Gil			
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descripción general	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en Ingeniería Agraria, siempre bajo la supervisión de tutor/es asignado/s a esta tarea. - El trabajo fin de grado está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título. - En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's. - El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto. 			

Competencias de titulación

Código	
--------	--

Competencias de materia

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Contenidos

Tema	
	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de un trabajo original relacionado con alguno de los múltiples ámbitos del mundo laboral propios de un/a graduado/a en Ingeniería Agraria, siempre bajo la supervisión de tutor/es asignado/s a esta tarea. - El trabajo fin de grado está orientado a completar y reforzar las competencias asociadas al título. - En la elaboración y en la presentación de la memoria del trabajo, se emplearán adecuadamente recursos informáticos y las TIC's. - El trabajo se presentará de forma escrita y se defenderá oralmente, ante una comisión nombrada a tal efecto.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	0.5	12	12.5
Actividades introductorias	7.5	0	7.5
Trabajos tutelados	40	200	240
Otros	20	20	40

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

Metodologías

	Descripción
Presentaciones/exposiciones	
Actividades introductorias	
Trabajos tutelados	
Otros	

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Otros	
Presentaciones/exposiciones	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	Evaluación mediante el seguimiento del trabajo del alumno por parte del tutor, y calificación de la memoria (presentación y defensa) por parte de la comisión nombrada a tal efecto, según la normativa aprobada en Junta de Facultad. Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre)	100
Trabajos tutelados		0

Otros comentarios sobre la Evaluación**Fuentes de información****Recomendaciones**