



Facultade de Ciencias

Grao en Enxeñaría Agraria

Materias

Curso 4

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instalacións industriais**

Materia	Instalacións industriais			
Código	001G280V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Santos Reyes, Valentín			
Profesorado	Santos Reyes, Valentín			
Correo-e	vsantos@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	36	56
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	40	60
Traballos tutelados	1	11	12
Presentacións/exposicións	2	20	22

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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	Cualificación
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 redacción.	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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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.
7. Datas oficiais para a realización dos exames: 16 de Xaneiro de 2015 ás 16.00 e 16 de Xullo de 2015 ás 10.00

Bibliografía. Fontes de información

A. Madrid, Manual de Industrias Alimentarias, Tercera, AMV Ediciones

Stanley M. Walas, Chemical Process Equipment, Butterworth Heinemann, 1990

Arturo Giménez Gutiérrez, Diseño de procesos en ingeniería química, Reverté, 2003

Robert H. Perry, Perry's Chemical Engineers Handbook, Mc Graw Hill, 1999

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

Materias que se recomenda ter 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**

Materia	Operacións básicas I			
Código	O01G280V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Profesorado	Parajó Liñares, Juan Carlos			
Correo-e	jcparajo@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral La materia "Operacións Básicas I" forma a los alumnos en los fundamentos del flujo de fluidos y de la transmisión de calor y en las principales operaciones básicas basadas en estos mecanismos que son de interés en la industria alimentaria.

Esta materia, de carácter obligatorio, se imparte en tercer curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. 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 "Operacións Básicas I" que, junto con su continuación, "Operacións 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 la Tecnología de los Alimentos.

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.
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.
A5	CG10: Capacidade para a redacción e sinatura de medicións, segregacións, parcelamentos, valoracións e taxacións dentro do medio rural, a técnica propia da industria agroalimentaria e os espazos relacionados coa xardinaría e o paisaxismo, teñan ou non carácter de informes periciais para órganos xudiciais ou administrativos, e con independencia do uso ao que estea destinado o ben moble ou inmovible obxecto destas accións.
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.
A14	CE7.- Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación e problemas relacionados coa enxeñaría.
A15	CE8.- Coñecementos básicos de climatoloxía.
A23	CE16.- Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios da ecoloxía, os estudos de impacto ambiental, a súa avaliación e corrección.
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
---------------------------	--------------

Adquirir la capacidad de comparar y seleccionar las operaciones básicas más adecuadas para la preparación, conservación y transformación de los alimentos.	A1 A5 A6 A7 A14 A15 B1 B2 B5
Conocer e interpretar las operaciones básicas basadas en el flujo de fluidos o en la transmisión de calor que presentan mayor interés en la industria alimentaria.	A1 A3 A5 A6
Adquirir la capacidad de analizar y seleccionar los diversos equipos e instalaciones en los que se llevan a cabo las operaciones básicas de interés en la industria alimentaria, determinando sus características, ventajas e inconvenientes.	A1 A3 A6 A23 B5
Conocer e identificar los diferentes tipos de fluidos y flujos implicados en la industria alimentaria.	A1 A3 A6
Adquirir la capacidad de resolver los cálculos implicados en instalaciones de flujo de fluidos, incluyendo lechos relleno y sistemas de filtración.	A1 A3 A5 A6 B4 B5
Conocer los distintos mecanismos de transmisión de calor implicados en las operaciones básicas de interés en la industria alimentaria, así como resolver los cálculos implicados.	A1 A3 A6
Adquirir la capacidad de resolver los cálculos implicados en los cambiadores de calor o en los evaporadores.	A1 A3 A5 A6 B4 B5
Capacidad de trabajo en equipo.	B2 B5
Capacidad de comunicación oral y escrita.	B1 B2 B3 B5

Contidos

Tema	
1. Introducción.	1.1. Industria química y Operaciones Básicas. 1.2. Clasificación de las Operaciones Básicas de tipo físico. 1.3. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. 1.4. Estructuras de procesos típicos en función de 1.5 Operaciones Básicas representativas
2. Introducción al flujo de fluidos. Reología.	2.1. Introducción. 2.2. Fundamentos del flujo de fluidos: ley de Newton. 2.3. Fluidos newtonianos y no newtonianos
3. Flujo de fluidos incompresibles newtonianos.	3.1. Expresiones del balance macroscópico de energía 3.2. Pérdidas por fricción. Ecuación de Fanning 3.3. Efecto de los accesorios 3.4. Conducciones de sección no circular
4. Flujo de fluidos no newtonianos.	4.1. Introducción 4.2. Flujo de plásticos de Bingham 4.3. Flujo de fluidos que siguen la ley de la potencia
5. Medida de magnitudes e impulsión de fluidos.	5.1. Introducción 5.2. Dispositivos de impulsión 5.3. Medida de presiones 5.4. Medida de velocidades 5.5. Medida de caudales

6. Flujo de fluidos a través de lechos de relleno.	6.1. Introducción 6.2. Caracterización de lechos de relleno 6.3. Caracterización del flujo en los canales 6.4. Pérdidas por fricción en régimen laminar: ecuación de Kozeny 6.5. Pérdidas por fricción en régimen turbulento: ecuación de Carman 6.6. Pérdidas por fricción en régimen laminar o turbulento : ecuación de Ergun y Orning
7. Filtración.	7.1. Introducción 7.2. Equipos de filtración 7.3. Teoría de la filtración discontinua 7.4. Tortas compresibles e incompresibles
8. Introducción a la transmisión de calor.	8.1. Introducción 8.2. Mecanismos de transmisión de calor 8.3. Conducción en estado estacionario: conceptos generales 8.4. Conducción unidireccional en sistemas de paredes planas 8.5. Conducción radial en sistemas de simetría cilíndrica 8.6. Conducción unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividad térmica situados en serie 8.7. Convección en estado estacionario 8.8. Estimación de coeficientes de transferencia de calor 8.9. Radiación 8.10. Transmisión de calor en sistemas con mecanismos combinados
9. Transmisión de calor en estado no estacionario.	9.1. Conducción en estado no estacionario 9.2. Sistemas con conducción y transferencia acopladas 9.3. Sistemas con resistencia a la conducción (resistencia interna) despreciable 9.4. Transmisión de calor en sistemas monodimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia 9.5. Transmisión de calor en sistemas bi- y tri- dimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia
10. Cambiadores de calor.	10.1. Introducción 10.2. Estudio de un cambiador de calor de doble tubo 10.3. Cambiadores de carcasa y tubos
11. Evaporación	11.1. Introducción 11.2. Cálculo de evaporadores 11.3. Otros factores que influyen en la evaporación 11.4. Equipamiento industrial

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	45	75
Seminarios	30	22.5	52.5
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Se expoñerán os fundamentos teóricos e prácticos de cada uno dos temas da materia, con o apoio da bibliografía e materiais audiovisuais. Se estimulará a participación do alumnado.
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, una parte de los mismos se resolverán por los profesores, mientras que otra parte se resolverá por parte de los alumnos, bien sea en aula o de modo autónomo.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán una serie de prácticas donde se aplicarán las destrezas y competencias adquiridas en la materia. Los alumnos, supervisados por el profesor, llevarán a cabo toda la labor experimental, incluyendo la toma de los datos, el análisis de los mismos y la obtención de resultados, necesarios para la elaboración de la memoria de prácticas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición

Sesión maxistral	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Seminarios	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia).

Avaliación		
	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto.	80
Seminarios	Durante los seminarios, se realizarán pruebas cortas de resolución de ejercicios.	10
Prácticas de laboratorio	Se calificará mediante la asistencia a las mismas, la actitud, la calidad de los resultados y la calidad de la memoria de prácticas que es de entrega obligatoria en las fechas que designe el profesorado.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

1) Modalidad presencial / no presencial: se considerará por defecto que los alumnos siguen la materia en la modalidad presencial. En el caso de alumnos que quieran acogerse a una modalidad no presencial, deberán ponerse en contacto con el responsable de la materia durante las dos primeras semanas de clase mediante e-mail (fecha límite: 16 de Septiembre de 2011). Dichos alumnos deberán aducir motivos razonables y probados para tal elección y se le indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio". El resto de la evaluación será igual que para los alumnos presenciales.

2) Requisitos para aprobar la materia:

2.1) Examen: Es necesario aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen supone un 70% de la nota total, por lo que se deberá obtener un mínimo de 35% de la nota total en este examen. La calificación del examen se reparte del siguiente modo: 25% de la nota total la parte teórica y 45% de la nota total la parte de ejercicios. Se exige un mínimo en cada una de las partes para poder aprobar el examen (10% de la nota total en la parte teórica y 18% de la nota total en la parte de ejercicios).

2.2) Prácticas de laboratorio: La asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria es obligatoria para poder aprobar la materia en la modalidad presencial. El alumno que no cumpla este requisito tendrá que realizar un examen de prácticas que deberá aprobar (sacar un mínimo de 5 sobre 10) para poder aprobar la materia.

2.3) Seminarios: la calificación en este apartado será la suma de las obtenidas en cada una de las pruebas cortas y variará entre 0% de la nota global (para el alumno que no haya realizado ninguna) y 15% de la nota global (para el alumno que haya realizado todas correctamente).

2.4) Calificación de la materia: Para el alumno que no supere el examen, la calificación de la materia será la del examen, sin sumársele las partes correspondientes a "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio". El alumno que tenga alguna calificación (ya sea en prácticas de laboratorio, seminarios o en el examen) no podrá llevar la nota de "No Presentado".

3) Segunda convocatoria: En la segunda convocatoria, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de laboratorio" (cada una valorada sobre 15% de la nota total) y que el examen siga representando un 70% de la nota global, o que no se les mantenga (en cuyo caso el examen representará el 100% de la nota en la segunda convocatoria y podrá incluir preguntas sobre las prácticas de laboratorio). La opción por defecto será mantener las notas de las metodologías de □Seminarios□ y □Prácticas de laboratorio□.

4) Comunicación con los alumnos: la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará a través de la plataforma TEM@.

5) Fechas de exámenes. a) Convocatoria Fin de Carrera: 26 de septiembre de 2014. b) Primera edición: 14 de enero de 2015. c) Segunda edición: 1 de julio de 2015

Bibliografía. Fontes de información

Aguado, J., Ingeniería de la Industria Alimentaria. Volumen I., Ed. Síntesis, 1999
Costa Novella, E., Ingeniería Química. Vols. 1 a 5, Ed. Alhambra, 1983-

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Operacións básicas II/O01G040V01603

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Introducción á enxeñaría química/O01G040V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS**Operacións básicas II**

Materia	Operacións básicas II			
Código	001G280V01705			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Alonso González, José Luís			
Profesorado	Alonso González, José Luís Gómez Álvarez, Belén			
Correo-e	xluis@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

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.

Competencias de materia	
Resultados de aprendizaxe	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	
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. Rexeneración de adsorbentes. 6.6. Fundamentos e aplicacións do cambio iónico. Tipos de intercambiadores de ions.
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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	As clases consistirán basicamente 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	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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. Aqueles alumnos que non teñan a nota mínima de 4 nalgún dos exames, terán en actas a seguinte nota: a) a resultante de aplicar o método de avaliación descrito na guía se ésta é inferior a 5 e, b) 4.9 (suspense) se o resultado fose superior a 5.

- 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). Considérase superado o parcial cando se obteñan polo menos 5 puntos en cada parte (teoría e problemas). Aqueles alumnos que superen o parcial, somentes terán que examinarse da parte restante nas dúas edicións de exame oficial (maio e xullo) do ano académico en curso.

Para as seguintes convocatorias (fin de carreira e anos académicos sucesivos), o exame será de toda a materia.

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). Este sistema será aplicado tamén ós alumnos con responsabilidades laborales (ou de índole simliar) e que non vaian a asistir a clases.

Os exames oficiáis realizaránse segundo o calendario aprobado pola Xunta de Facultade. Para o curso académico 2014-15 as datas son:

- Convocatoria Fin de Carreira: 25 de setembro ás 16:00h

- Convocatoria ordinaria 1ª edición: 25 de maio ás 10:00h

- Convocatoria ordinaria 2ª edición: 8 de xullo ás 10:00h

A data do exame parcial (non oficial) será elixida 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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química/O01G280V01104

Introdución á enxeñaría química/O01G280V01703

Operacións básicas I/O01G280V01704

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía alimentaria				
Materia	Tecnoloxía alimentaria			
Código	001G280V01706			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

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 *óhmico. 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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 Alimentarí.
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 magistrais, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación e apoio.
Prácticas de laboratorio	Nas clases magistrais, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación e apoio.
Seminarios	Nas clases magistrais, prácticas, seminarios e tutorías, proporcionarase orientación e apoio.
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	Cualificación
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 incluíra a asistencia, actitude, participación e resultados obtidos nos seminarios.	30
Presentacións/exposicións	Os alumnos farán unha exposición de traballos ou tarefas tuteladas.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Ampliación de tecnoloxía alimentaria/O01G280V01707

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química/O01G280V01104

Operacións básicas I/O01G280V01704

Operacións básicas II/O01G280V01705

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de tecnoloxía alimentaria				
Materia	Ampliación de tecnoloxía alimentaria			
Código	001G280V01707			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Franco Matilla, María Inmaculada			
Profesorado	Franco Matilla, María Inmaculada			
Correo-e	inmatec@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

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 *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.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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 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 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	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/O01G280V01991

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química/O01G280V01104

Operacións básicas I/O01G280V01704

Operacións básicas II/O01G280V01705

Tecnoloxía alimentaria/O01G280V01706

DATOS IDENTIFICATIVOS**Hortofruticultura**

Materia	Hortofruticultura			
Código	O01G280V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Galego			
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 xeral				

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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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. Ademais 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. Ademais 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. Ademais 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. Ademais durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	A atención personalizada da profesora desenvolverase durante todas aquelas actividades formativas presenciais. Ademais 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. Ademais durante as horas de titoría, para aqueles estudantes, que de forma individual ou pequeno grupo o soliciten.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
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

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 presencias 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.

Exames:

DÍA: 28 de outubro de 2014 HORA: 16 h.

DÍA: 6 de xullo de 2015 HORA: 10 h.

Fin de carreira: 22 de setembro ás 10 horas.

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

Materias que continúan o temario

Fitopatoloxía/O01G280V01805

Ampliación de fitotecnia/O01G280V01804

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fitotecnia/O01G280V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mellora vexetal**

Materia	Mellora vexetal			
Código	O01G280V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Biología 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 xeral				

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.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
(*)(*)	A49
	A50
	A62

Contidos

Tema	
Bloque 1. Conceptos xerais de xenética vexetal.	<ol style="list-style-type: none"> Mecanismos de reprodución en plantas cultivadas. Plantas autógamias, alógamas, apomíticas. Herdanza de caracteres cualitativos. Herdanza mendeliana e postmendeliana. Xenética cuantitativa. Variación continua e distribución normal. Concepto de herdabilidade. Efectos da selección. Introdución a xenética de poboacións. Mellora vexetal. Concepto, obxectivos, métodos, recursos fitoxenéticos.
Bloque 2. Mellora vexetal	<ol style="list-style-type: none"> Plantas autógamias. Estrutura xenética e métodos de selección simple sen cruzamento. Selección con cruzamento. Plantas alógamas. Estrutura xenética e métodos de selección masal. Concepto de Heterose. Obtención de variedades híbridas. Cultivo in vitro e obtención de variedades por clonación. Obtención de semente. Produto certificado. Enxeñaría xenética aplicada a mellora vexetal. Variedades resistentes a pragas e enfermidades, variedades resistentes a condicións climáticas.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
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
Probos de resposta curta	3	0	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do 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
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	A atención personalizada realizarase tanto nas sesións presenciais coma nas titorías

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	memoria das actividades realizadas, asistencia e actitude.	10
Estudo de casos/análises de situacións	Análise de casos prácticos	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas de mellora xenética	5
Probas de resposta curta	Casos prácticos e preguntas de teoría no exame	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

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. As actividades presenciais obrigatorias avaliaranse, nestes casos, con actividades complementarias a acordar co profesor responsable.

Exames:

DÍA: 28 de maio de 2015 HORA: 10 h.

DÍA: 15 de xullo de 2015 HORA: 10 h.

Fin de carreira: 24 de setembro ás 16 horas.

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.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Jardinería**

Materia	Jardinería			
Código	001G280V01803			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	de Sá Otero, María Pilar			
Profesorado	de Sá Otero, María Pilar			
Correo-e	saa@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Los conocimientos sobre jardinería permiten participar en el diseño del espacio que habitamos. La asignatura amplía una cultura general que enseña nuevas formas de proyectar con distintos elementos. Aportará al estudiante sensibilidad y conocimiento para apreciar y valorar con sentido crítico los jardines y espacios públicos.			

Competencias de titulación

Código	
A16	CE9.- Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.
A18	CE11.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de identificación y caracterización de especies vegetales.
A50	CE43.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas.
A51	CE44.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas.
A53	CE46.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con riego y drenajes.
A54	CE47.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la maquinaria para hortofruticultura y jardinería.
A56	CE49.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la legislación y gestión medioambiental.
A61	CE54.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con erosión.
A67	CE60.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar herramientas específicas de diseño y expresión gráfica.
A70	CE63.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con proyectos y planes de mantenimiento de zonas verdes.
A73	CE66.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con gestión y planificación de proyectos y obras.
B1	CG1: Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
B3	CG3: Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
B4	CG4: Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno.
B5	CG5: Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe	Competencias
El alumno conocerá cual es el cometido del campo profesional de la jardinería, cuáles son los aspectos fundamentales que definen los espacios verdes, los aspectos más significativos que forman parte de la ejecución de un espacio verde, los requerimientos esenciales en cuanto a mantenimiento de los mismos, etc.	A16
	A18
	A51
	A53
	A54
El alumno adquirirá conocimiento sobre los componentes básicos que configuran un jardín en su aspecto constructivo y de diseño. Sabrá además hacer proyectos de ajardinamiento integrando los principales elementos: vegetación, suelo y pavimentos, agua, etc.	A56
	A50
	A51
	A54
	A56
	A61
	A67
A70	
El alumno sabrá valorar los distintos paisajes según su tipología (natural, cultural, urbano y jardín), naturaleza (público o privado) y estilo.	A73
	B1
	B3
	B4
	B5

Contenidos	
Tema	
LOS ESPACIOS VERDES.	Concepto de Espacios verdes públicos y privados
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LOS ESPACIOS AJARDINADOS	Zonas, elementos y materiales.
VEGETACIÓN DEL JARDIN Y PAISAJE	Conocimiento básico de la diversidad. Elementos a tener en cuenta en la selección de material.
CONSTRUCCIÓN DE JARDINES	Principios básicos del diseño de jardines Planificación de actividades, plantaciones, siembras, otros.
MANTENIMIENTO	Actuaciones y programación

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	8	12
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	28	30
Otros	0	0	0
Sesión magistral	30	60	90

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxías	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades orientadas a que el alumno pueda reconocer especies ornamentales y sea capaz de planificar el diseño de un jardín
Salidas de estudio/prácticas de campo	
Estudio de casos/análisis de situaciones	Criterios que permitan establecer análisis acerca de elementos presentes en jardines ya establecidos y sea capaz de emitir opinión sobre el particular
Otros	Aquellos alumnos que debidamente justifiquen la dispensa de presencialidad debido a responsabilidades laborales, serán evaluados mediante un examen tradicional que abarcará todos los contenidos de la asignatura, tanto los impartidos en la exposición magistral como los adquiridos a través de otras actividades. Deberán asistir a prácticas en el período programado
Sesión magistral	Explicación de los principales conceptos

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	La atención personalizada se realizará para cualquiera de las actividades programadas.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se realizará para cualquiera de las actividades programadas.
Salidas de estudio/prácticas de campo	La atención personalizada se realizará para cualquiera de las actividades programadas.
Estudio de casos/análisis de situaciones	La atención personalizada se realizará para cualquiera de las actividades programadas.

Evaluación		
	Descrición	Cualificación
Sesión magistral	Examen de contenidos	45
	Aquellos alumnos que debidamente justifiquen la dispensa de presencialidad debido a responsabilidades laborales, serán evaluados mediante un examen tradicional que abarcará todos los contenidos de la asignatura, tanto los impartidos en la exposición magistral como los adquiridos a través de otras actividades. Deberán asistir a prácticas en el período programado: La realización de los exámenes se llevará a cabo en las fechas siguientes: Fin de carrera: 22-09 a 10H. Marzo: 20 a 10H. Julio: 7 a 10H.	
Prácticas de laboratorio	Participación activa y entrega de memoria	10
Salidas de estudio/prácticas de campo	Participación activa y entrega de actividad.	15

Otros comentarios sobre a Avaliación

Los alumnos no presenciales serán evaluados mediante un examen de contenidos relativos a la sesión magistral como de los adquiridos en las demás actividades. En segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios que en la primera.

Fuentes de información

BALLESTER-OLMOS, J.F. (Ed.), Diseño y construcción de jardines., Universitat Politècnica de Valencia., 1999

CANIZO, J.A. y GONZÁLEZ, R., Jardines. Diseño, proyecto, plantación., Ed. Mundi Prensa, 1991

CETUR., LES MATÉRIAUX DU PAYSAGE, Éditions du CETUR. Bagneux. Francia, 1986

FARIELLO, F., La arquitectura de los jardines: de la antigüedad al siglo XX, Barcelona: Reverte, 2004

FOUCARD, J.C., Viveros., Ed. Mundi Prensa, 1997

LAM, G., Nuevo paisajismo urbano: landscape design USA, Barcelona: Links International., 2007

MORRIS, A. y EDWIN J., Historia de la forma urbana. Desde sus orígenes hasta la Revolución Industrial, España: Gustavo Gili., 1998

ORTA, S., La empresa de jardinería y paisajismo; conservación de espacios verdes, Ed. Mundi, 1996

PAÉZ DE LA CADENA, F., Historia de los estilos en jardinería, Madrid: AKAL., 1998

SARANDESES MARTÍNEZ, J., HERRERO MOLINA, M. y MEDINA MURO, Guía de diseño urbano. Madrid, Ministerio de Fomento Centro de Publicaciones., 1999

VILLALVA, S, Plagas y enfermedades de jardines., Ed. Mundi Pesa,, 1996

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Ampliación de fitotecnia/O01G280V01804

Hortofruticultura/O01G280V01801

Otros comentarios

Sería muy interesante que el alumno tuviese conocimientos acerca del contenido de esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ampliación de fitotecnia**

Materia	Ampliación de fitotecnia			
Código	001G280V01804			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	García Queijeiro, José Manuel			
Profesorado	García Queijeiro, José Manuel Paradelo Nuñez, Remigio			
Correo-e	jgarcia@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	- Profundización en las bases, conceptos y tecnologías propias de la Fitotecnia - Profundización en las peculiaridades específicas de la Fitotecnia de los cultivos y sistemas agrícolas más importantes/representativos en España y en Galicia - Peculiaridades de la Agroecología y otras formas de entender la producción agrícola - Profundización en los efectos de los factores limitantes de la producción agrícola y de las alternativas disponibles para limitar sus efectos sobre la producción y la calidad de las cosechas			

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 aprendizaxe	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 E AGRICULTURA	1.1. Introducción os sistemas agrícolas 1.2. Características dos sistemas agrícolas 1.3. Xestión dos sistemas agrícolas 1.4. Tipos de sistemas agrícolas 1.5. Alimentación e agricultura 1.7. O estado da agricultura mundial e desafíos futuros
TEMA 2. A TOMA DE DECISIONS NA AGRICULTURA	2.1. Niveis de decisión 2.2. Fontes de información para a toma de decisións na explotación agrícola 2.3. Obxectivos técnico-económicos das explotacións
TEMA 3. FACTORES QUE INFLUEN NO RENDIMENTO DOS CULTIVOS	3.1. Os procesos vitais básicos: absorción, transpiración, fotosíntese, respiración 3.2. Substancias e órganos de reserva 3.3. Concepto e medida da Produtividade. 3.4. Niveis actuais de rendemento. 3.5. Factores que influen na produtividade. 3.6. Límites a produtividade agrícola. 3.7. Mejora de la productividad y del rendimiento.
TEMA 4. MATERIAL VEXETAL E CICLO PRODUTIVO.	4.1. Domesticación i escolma 4.2. Variabilidade e mellora xenética. 4.3. Etapas do ciclo produtivo. 4.4. Estrés de origen biolóxico e protección dos cultivos. 4.5. Posibilidades das novas tecnoloxías na mellora da produtividade e a calidade. 4.6. Organismos xenéticamente modificados
TEMA 5. LABORES E CONSERVACIÓN DOS SOLOS.	6.1. Obxectivos dos labores 6.2. Influencia do contido de auga do solo nos labores 6.3. Labores convencionais 6.4. Endurecementos e solas de labor 6.5. Erosión 6.7. Labores de conservación 6.8. Sen labores
TEMA 6. OUTRAS FORMAS DE AGRICULTURA	6.1. Agricultura extensiva e intensiva 6.2. Formas de intensificación agrícola 6.3. Agricultura Ecolóxica, Bio e Biodinámica 6.4. Agroecoloxía 6.5. Sistemas Agroforestais 6.6. Agricultura urbana. 6.7. Agricultura de precisión.

TEMA 7. RELACIONES ENTRE A AGRICULTURA E O AMBIENTE

- 7.1. Seguridade alimentaria
- 7.2. Estragando os recursos naturais
- 7.3. Efectos dos regadíos no ambiente
- 7.4. Esgotamento dos recursos enerxéticos e minerais. Cultivos enerxéticos
- 7.5. Relacións entre a agricultura e o quentamento global
- 7.6. Agricultura, emisión de GEI e trampas do carbono

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	15	45
Seminarios	12	42	54
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	0	6
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Debates	5	5	10
Estudo de casos/análises de situacións	5	10	15
Informes/memorias de prácticas	0	5	5
Probas de tipo test	0	3	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	A explanación dos contidos dos diferentes temas farase coa axuda de presentacións de power point. Os alumnos poderán ollar os contidos ampliados na páxina do programa tema correspondente a materia.
Seminarios	Neles trataranse tanto aspectos teóricos como aplicados relacionados cos principais problemas que afectan os sistemas agrícolas máis importantes de Galicia e de fora da nosa Comunidade. Como p.ex., os efectos das modificacións de la PAC: sectores afectados, influencia sobre a continuidade das explotacións, etc
Saídas de estudo/prácticas de campo	Farase unha viaxe as comarcas da Limia e o Ribeiro para coñecer in situ os problemas dos cultivos máis importantes (pataca e vide) de la provincia y entrevistarse con produtores e técnicos agrícolas para aprofundar e coñecer de primeira man os problemas que teñen os diferentes sistemas agrícolas
Prácticas de laboratorio	Cultivo de plantas de interese agrícola no invernadoiro: establecemento dun sementeiro; taxa de emerxencia. Influencia de las condiciones ambientales sobre la evolución poscosecha de diferentes productos agrícolas Potencial hídrico das follas Erosión e estabilidade estrutural en diferentes solos
Debates	Directamente relacionado ca metodoloxía Estudio de casos/analises de situacións, tratase de debatir sobre as vantaxes e dasvantaxes das diferentes alternativas e de fomentar o análise crítico das diferentes opcións. Esas opcións serán defendidas por diferentes grupos e toda a clase votará a consistencia dos argumentos empregados por cada grupo e a calidade do seu papel no debate
Estudo de casos/análises de situacións	Analizaranse problemas de actualidade relacionados ca temática da asignatura e os alumnos deberán facer informes sinxelos identificando as razóns a favor e en contra das diversas posturas e un balance global da súa posición fronte o problema abordado

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminarios	Durante o curso os alumnos poden acudir as titorias a platexar calquera dúbida que poidan ter. Durante la preparación de los trabajos de seminarios e os debates están previstas sesións específicas para que os alumnos comenten e revisen cos profesores o planteamento dos traballos, os avances no seu desenvolvemento e os aspectos máis salientables que se incluírán na memoria final.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Durante o curso os alumnos poden acudir as titorias a platexar calquera dúbida que poidan ter. Durante la preparación de los trabajos de seminarios e os debates están previstas sesións específicas para que os alumnos comenten e revisen cos profesores o planteamento dos traballos, os avances no seu desenvolvemento e os aspectos máis salientables que se incluírán na memoria final.
Prácticas de laboratorio	Durante o curso os alumnos poden acudir as titorias a platexar calquera dúbida que poidan ter. Durante la preparación de los trabajos de seminarios e os debates están previstas sesións específicas para que os alumnos comenten e revisen cos profesores o planteamento dos traballos, os avances no seu desenvolvemento e os aspectos máis salientables que se incluírán na memoria final.

Debates	Durante o curso os alumnos poden acudir as titorias a platexar calquera dúbida que poidan ter. Durante la preparación de los trabajos de seminarios e os debates están previstas sesións específicas para que os alumnos comenten e revisen cos profesores o planteamento dos traballos, os avances no seu desenvolvemento e os aspectos mais salientables que se incluírán na memoria final.
Estudo de casos/análises de situacións	Durante o curso os alumnos poden acudir as titorias a platexar calquera dúbida que poidan ter. Durante la preparación de los trabajos de seminarios e os debates están previstas sesións específicas para que os alumnos comenten e revisen cos profesores o planteamento dos traballos, os avances no seu desenvolvemento e os aspectos mais salientables que se incluírán na memoria final.
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	Durante o curso os alumnos poden acudir as titorias a platexar calquera dúbida que poidan ter. Durante la preparación de los trabajos de seminarios e os debates están previstas sesións específicas para que os alumnos comenten e revisen cos profesores o planteamento dos traballos, os avances no seu desenvolvemento e os aspectos mais salientables que se incluírán na memoria final.
Probas de tipo test	Durante o curso os alumnos poden acudir as titorias a platexar calquera dúbida que poidan ter. Durante la preparación de los trabajos de seminarios e os debates están previstas sesións específicas para que os alumnos comenten e revisen cos profesores o planteamento dos traballos, os avances no seu desenvolvemento e os aspectos mais salientables que se incluírán na memoria final.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	O rematar a exposición de cada tema abrírase un cuestionario na páxina correspondente a materia na Plataforma TEMA. As respostas a eses cuestionarios (probas de resposta curta) aportarán un 30% a nota final	15
Seminarios	A participación activa nos seminarios aportará un 15% a nota final. A avaliación farase consonte o recollido nas rúbricas que tamén se publicitarán na páxina da asignatura dentro da Plataforma TEMA	15
Saídas de estudo/prácticas de campo	Los alumnos terán que entregar unha libreta con un resume dos principais aspectos abordados nas salidas. A puntuación axustarase o previsto nas Rubricas que se publicarán na páxina da materia na plataforma TEMA	5
Prácticas de laboratorio	O rigor a hora de realizalos traballos encomendados, será -coa participación activa e a capacidade de planificación- os principais aspectos a valorar cando se xulge o desempeño dos alumnos nesta actividade. Eses aspectos aportarán un 15% a puntuación final, que se completará con outro 5% en función da calidade das memorias de prácticas	15
Debates	A participación activa nos debates aportará un 10% a nota final. A avaliación realizarase atendendo o recollido nas rúbricas que se publicitarán na páxina da asignatura dentro da Plataforma TEMA	15
Estudo de casos/análises de situacións	A avaliación realizarase atendendo o recollido nas rúbricas que se publicitarán na páxina da asignatura dentro da Plataforma TEMA	15
Informes/memorias de prácticas	Os alumnos terán que entregar unha libreta, con un resume das metodoloxías e os resultados logrados nas prácticas de laboratorio.	5
Probas de tipo test	O rematar a exposición de cada tema (sesión magistral) abrírase un cuestionario na páxina da materia na Plataforma TEMA. As respostas de eses cuestionarios contarán un 30% na nota final	15

Outros comentarios sobre a Avaliación

NON PRESENCIAIS: Os alumnos que non poidan asistir con regularidade por motivos laborais terán a oportunidade de substituír o traballo inluido nas practicas de laboratorio, seminarios, debates e saidas de estudos por traballos teorico-practicos sobre tematicas relacionadas cos contidos que figuran no programa da materia e que se escollerán tendo en conta as circunstancias persoais do alumno.

SEGUNDA CONVOCATORIA: A avaliación será continua, de xeito que as puntuacións acadadas nas diversas metodoloxía previstas irase acumulando e mantense para a segunda convocatoria por unha única vez, sempre que se acade o mínimo dun 35% sobre 100 nesa avaliación continua. Nese caso a nota da avaliación continua sumase a que acaden no exame correspondente a segunda convocatoria, de forma que a nota final da segunda convocatoria obterase do seguinte xeito:

Nota final segunda convocatoria= (10x(nota avaliación continua + nota examen segunda convocatoria))/Nota avaliación continua+nota exame segunda convocatoria).

Ejemplo: Nota avaliación continua: 40%

Nota exame segunda convocatoria: 45%

Nota final segunda convocatoria= $(10 \times (40 + 45)) / (40 + 100) = 6,07$

DATAS EXAMES CURSO 2014/15

Fin de carreira: 25 setembro de 2014 as 10 horas

1ª Edición: 13 de xaneiro as 16 horas

2ª Edición: 13 xullo as 10 horas

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

Soltner D., Les bases de la production vegetale Tomo II. El clima, 7ª, 1995

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioclimatoloxía/O01G280V01302

Botánica/O01G280V01401

Fitopatoloxía/O01G280V01805

Fitotecnia/O01G280V01504

Mellora vexetal/O01G280V01802

DATOS IDENTIFICATIVOS**Degradación e recuperación de solos**

Materia	Degradación e recuperación de solos			
Código	001G280V01807			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Bioloxía vexetal e ciencias do solo			
Coordinador/a	Blas Varela, María Esther de			
Profesorado	Blas Varela, María Esther de Cutillas Barreiro, Laura			
Correo-e	eblas@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

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 predición da erosión do solo: a ecuación universal de perda de solo (USLE) e as súas modificacións. Outros modelos de predicción da erosión.
Tema 6 TECNICAS DE CONSERVACION FRONTE A EROSION HIDRICA	Principios básicos. Técnicas agronómicas. Técnicas de manejo. Técnicas mecánicas.
Tema 7 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 8 ACIDIFICACION DO SOLO	Solos acedos. Causas da acidificación. Efectos sobre o solo. Identificación e valoración da acidificación. Corrección do acedume.
Tema 9 SALINIZACION E SODIFICACION DO SOLO	Solos salinos e sódicos. Regas con augas salinas. Técnicas de identificación, prevención e recuperación de solos salinizados
Tema 10 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 11 CONTAMINACION DE ORIXE AGRARIA	Contaminación difusa por fertilización excesiva. Eutrofización das augas. Contaminación por fitosanitarios.
Tema 12 CONTAMINACION POR METAIS PESADOS	Concepto de metal pesado. Orixe e dinámica dos metais pesados no solo. Evaluación del risco ambiental en solos e plantas
Tema 13 TECNOLOXIAS APLICABLES A RECUPERACION DE SOLOS CONTAMINADOS	Técnicas de recuperación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> . Técnicas electrocinéticas. Fitotecnoloxías. Técnicas de biorrecuperación.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	30	45
Seminarios	15	30	45
Presentacións/exposicións	2	12	14
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Probas de tipo test	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Consistirán na presentación na aula dos conceptos fundamentais da materia e no desenvolvemento dos contidos propostos. A devandita explicación apoiárase 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. Plantexaránse diferentes temas que se analizarán polo miúdo as súas causas e algunhas posibles vías de solución. Nos seminarios 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	Descrición
Seminarios	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos máis 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 máis 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 máis 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.

Probos	Descrición
Probos de tipo test	O profesor ou profesores atenderán as posibles dúbidas e conflitos, sempre remarcando os aspectos máis 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		
	Descrición	Cualificación
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. Valorarase a capacidade do alumno para analizar as diferentes caras dun mesmo problema e de formular propostas e solucións prácticas e enxeñosas. Valorarase o espírito crítico e a actitude respectuosa e positiva do alumno á hora de debater as cuestións que poidan resultar polémicas.	25
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	25
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.	25
Probos de tipo test	Valoraranse os coñecementos adquiridos, a capacidade de relacionalos entre si e a comprensión do seu significado práctico.	25

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas de avaliación terán lugar nas seguintes datas:

Fin de carreira: 24 de setembro ás 10h.

1ª edición: 14 de xaneiro ás 10h.

2ª edición: 6 de xullo ás 10h.

A proba final é eliminatória e será necesario alcanzar o 50% da nota para poder aprobar a materia. Unha vez superada esta proba sumaráselle as demais puntuacións. As puntuacións das demais actividades terán validez ao longo de cada curso académico e serán sumadas á da proba final, tanto na convocatoria oficial coma na extraordinaria.

Os alumnos que, por motivos previamente xustificadas, non puidesen asistir a clases deberán realizar o mesmo exame final que os seus compañeiros e unha serie de actividades complementarias, pactadas previamente coa profesora da materia, tendo en conta as peculiaridades do alumno.

Bibliografía. Fontes de información

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

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. ; POCH, R.M. 2014. Edafología: uso y protección de suelos. Ed. Mundiprensa. Madrid.

Complementarias

AGASSI, M. (1996). Soil erosion, conservation and rehabilitation. M. Dekker. New York.

EWEIS, J.B. ERGAS, S.J. CHANG, D.P.Y. SCHROEDER, E.D. 2001. Principios de biorecuperación, McGraw-Hill.

FAO, 1997. Medición sobre el terreno de la erosión del suelo y de la escorrentía. Roma

MAGISTER HAFNER, M., 1990. Conservación de suelos. Tomos 1 y 2: Erosión del suelo. Medidas de conservación. ETSIA. Universidad Politécnica de Madrid.

OLSON, G.W. 1981. Soils and the Environment: A Guide to Soil Surveys and Their Applications Chapman & Hall. la Tierra. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

TRAGSA, 2003. La ingeniería en los procesos de desertificación. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas Externas				
Materia	Prácticas Externas			
Código	001G280V01901			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rial Otero, Raquel			
Profesorado	Rial Otero, Raquel			
Correo-e	raquelrial@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Realización de prácticas en un entorno laboral y profesional real relacionado con alguno de los ámbitos de la 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 aprendizaxe	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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	120	0	120
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0	30	30

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxías

	Descrición
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

Metodoloxías	Descrición
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

	Descrición	Cualificación
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 a Avaliación

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

Materias que se recomienda ter 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**Proyectos**

Materia	Proyectos			
Código	O01G280V01902			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Bendaña Jacome, Ricardo Javier			
Profesorado	Bendaña Jacome, Ricardo Javier			
Correo-e	ricardojbj@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación

Código

A2	CG7: Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objetivo la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificios, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales □parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.-, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).
----	---

Competencias de materia

Resultados de aprendizaxe (*)	Competencias A2
-------------------------------	-----------------

Contenidos

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.- Presuposto.	No hay subtemas.
11.- Lexislación.	No hay subtemas.
12.- Programación .	No hay subtemas.
13.- Estructuras metálicas.	No hay subtemas.
14.- Instalaciones industriales.	No hay subtemas.
15.- Estudio económico.	No hay subtemas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Trabajos de aula	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	7.5	22.5
Sesión magistral	30	37.5	67.5
Trabajos y proyectos	0	0	0

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxías

	Descrición
Trabajos de aula	Redacción de proyecto

Prácticas de laboratorio	Redacción de proyecto
Sesión magistral	Redacción de proyecto

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Seguimiento personalizado para la realización de los distintos documentos que componen un proyecto de ingeniería.
Trabajos de aula	Seguimiento personalizado para la realización de los distintos documentos que componen un proyecto de ingeniería.
Prácticas de laboratorio	Seguimiento personalizado para la realización de los distintos documentos que componen un proyecto de ingeniería.

Evaluación

	Descripción	Cualificación
Sesión magistral	Realización de un proyecto tipo	80
Trabajos de aula	Realización de cálculos para anexos	10
Prácticas de laboratorio	Utilización de software comercial para cálculos de necesarios en anexos.	10

Otros comentarios sobre a Avaliación

Dada la naturaleza de la asignatura no existe fecha de examen fija. Cada alumno se examina oralmente a la entrega del proyecto que ha realizado. Para los alumnos con responsabilidades laborales se seguirá el mismo procedimiento.

Fuentes de información

Bendaña Jácome Ricardo Javier. *Proyectos de Ingeniería*.

Pedro Gomez. *Oficina Técnica, Proyectos, Dirección y Control*.

Cándido Preciado. *Oficina Técnica. Teoría y Tecnología del Proyecto*.

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Cálculo de estructuras/O01G280V01404

Construcción e infraestructuras rurales/O01G280V01601

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo de Fin de Grao**

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	001G280V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría Agraria			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Garrote Velasco, Gil			
Profesorado	Garrote Velasco, Gil			
Correo-e	gil@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral (*)- 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 aprendizaxe

Competencias

Contidos

Tema

(*)- 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	0.5	12	12.5
Actividades introductorias	7.5	0	7.5
Traballos tutelados	40	200	240
Outros	20	20	40

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentacións/exposicións	
Actividades introductorias	
Traballos tutelados	
Outros	

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Outros	
Presentacións/exposicións	

Avaliación

Descripción	Cualificación
Presentacións/exposicións(*)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
Traballos tutelados	0

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións
