



Escola de Enxeñaría Forestal

Presentación

Benvidos á Escola de Enxeñaría Forestal da Universidade de Vigo (Campus de Pontevedra). Na páxina web <http://www.forestales.uvigo.es> atoparedes a información máis detallada da nosa Escola. Ante todo esperamos que vos sexa útil e que obteñades unha adecuada idea das actividades que realizamos.

Na **Escola de Enxeñaría Forestal** ofértase unha formación de Grao de Enxeñaría está sustentada por unha lexislación que regula a formación propia do título académico e que otorga atribucións profesionais ó mesmo facultando ós/ás titulados/as para o exercicio profesional de forma plena e independente.

Estas competencias están recoñecidas pola Lei 12/86 de 1 de abril. Esta competencias que serán adquiridas no título de Grado de Enxeñaría Forestal están recollidos na Orden del Ministerio de Ciencia e Innovación CIN/324/2009 de 9 de febrero de 2009 (BOE nº 43 de 19 de febrero de 2009). □

Nome: Escola de Enxeñaría Forestal

Titulación: Grao en Enxeñaría Forestal

O obxectivo desta titulación é a de formar Graduados en Enxeñaría Forestal para responder ás necesidades do sector forestal e da sociedade en xeral.

A formación académica ten unha duración de catro anos, cunha carga lectiva de 60 créditos ECTS distribuidos en 30 créditos ECTS por cuatrimestre, o que determina un total de 240 créditos ECTS para o plan de estudos actual. Está estruturada cun primeiro curso de formación básica en materias científicas básicas (matemáticas, física, química,...), un segundo e terceiro curso con un módulo de formación común e un módulo de tecnoloxía específica (Explotación Forestais ou Industrias Forestais) que o alumno ten que escoller a partires do segundo cuatrimestre do terceiro curso. Hay que complementa-la formación na tecnoloxía específica escollendo dúas materias da tecnoloxía específica que non sexa a escollida. A formación remata cun Traballo fin de Grao de 12 créditos ECTS a realizar no segundo cuatrimestre do cuarto curso.

O perfil do graduado, obxecto da nosa formación, céntrase na capacidade para poñer en práctica os coñecementos e fundamentos que dunha maneira escalonada e coordinada se ofrecen nesta titulación.

Trátase dunha titulación que ten un marcado carácter xeral no contexto da Enxeñaría e que por tanto, reúne unha oferta de coñecementos bastante ampla; dende os esquemas da produción e deseño de infraestruturas necesarias ata a produción obtida.

Localización do Centro

1. Nome: Escola de Enxeñaría Forestal
2. Titulación: Graduado en Enxeñaría Forestal
3. Dirección Postal: Campus universitario A Xunqueira, 36005 Pontevedra
4. Teléfono: 986-801900
5. FAX: 986-801907
6. e-mail: sdeuetf@uvigo.es
7. Web: <http://www.forestales.uvigo.es>



Organización e Funcionamento do Centro

Equipo Directivo:

- Director: D. Luís Ortiz Torres
Subdirector: D. Carlos Baso López
Secretario: D. José Manuel Casas Mirás

Organos Colexiados:

- Xunta de Escola

- Comisións Delegadas:

- Permanente
- de Asuntos Económicos
- de Asuntos Académicos
- de Actividades Culturais e Profesionais
- de Garantías Profesionais e Estudiantís

Departamentos con sede no Centro:

Departamento de Enxeñería dos Recursos Naturais e Medioambiente (<http://dir.uvigo.es>)

Servizo e Infraestructuras do Centro

1. Administración: o horario de atención ao público de secretaría é de 9:00 a 14:00 horas.
2. Bibliotecas: http://www.uvigo.es/uvigo_gl/Administracion/Biblioteca/directorio/campus_pontevedra.html (A Biblioteca do Campus de Pontevedra é xeral; non existen bibliotecas nos Centros, senon lugares de lectura).
3. Conserxaría: A conserxaría do Centro permanece aberta desde a apertura ao peche do Centro, en dúas quendas: 8:00 a 15:00 horas, e 15:00 a 22:00.
4. Repografía: Este servizo atópase na Facultade de CC. Sociais e cobre as necesidades do Campus.
5. Cafetería
6. Administrador de Centros
7. Área de Servizos á Comunidade
8. Rexistro
9. LERD
10. Bolsas
11. CAP
12. OSIX
13. Gabinete Médico
14. Información Xuvenil
15. Voluntariado

Aulas e laboratorios:

Aulas docentes:

AULA	Nº DE POSTOS TOTAIS	Nº DE POSTOS EN DISPOSICIÓN DE EXAME
1	65	35
2	65	35
3	65	35
4	98	53
5	104	56
6	104	56
7	104	56
8	104	56
9	104	56
SUMA	813	438

Laboratorios e talleres:

ANDAR	LABORATORIO	DOCENTE		INVEST.	
		Superficie	Capacidad Persoas	Superficie	Capac. Persoas
Soto	Lab. Hidráulica e Hidroloxía Forestal	115,83 m ²	16	35,67 m ²	3
Soto	Lab. Enxeñería Mecánica /Lab. Termotecnia	110,17 m ²	16	NO	No
Soto	Celulosa Pasta e Papel	72,04 m ²	15	35,67 m ²	3
Soto	Taller Enerxías Xiloxeneneradas	171,51 m ²	25	2º Andar	2º Andar
Soto	Taller de Madeiras	342,11 m ²	35	NO	NO
P.Baixa	Aula Informática (1)	108,85 m ²	24	NO	
P.Baixa	Aula Informática (2)	107,34 m ²	24	NO	
P.Baixa	Expresión Gráfica	168,45 m ²	48	NO	
P.Baixa	Proxectos	95,00 m ²		6	
1º	Lab. Física	112,54 m ²	16	35,67 m ²	4
1º	Lab. Ecoloxía	109,41 m ²	30	36,61 m ²	4
1º	Lab. Enxeñería do Medio Ambiente	NO	NO	34,54 m ²	4
1º	Lab. Topografía	117,57 m ²	40	36,75 m ²	2
1º	Lab. Edafoloxía	109,98 m ²	16	27,40 m ²	7
2º	Lab. Selvicultura e Repoboación	109,60 m ²	16		
2º	Lab. Enerxías Xiloxeneneradas	Soto	Soto	36,61 m ²	4
2º	Lab. Incendios Forestais	112,11 m ²	17	34,54 m ²	5
2º	Lab. Producción Vexetal	117,57 m ²	24	36,75 m ²	4
2º	Lab. de Acuicultura	112,54 m ²	pendente	NO	NO
2º	Lab. Enxeñería Eléctrica	110,73 m ²	21	NO	NO
2º	Lab. Enxeñería Química	109,98 m ²	15	27,40 m ²	6

Outra Información do Centro

DELEGACIÓN DE ALUMNOS:

Nº tfno.: 986 801913

e-mail: daeuetf@uvigo.es



Normativa e Lexislación

Normativa de interese para os alumnos; indicamos os enlaces onde o alumno pode atopar información do seu interese:

Normativas específicas da Universidade de Vigo: www.uvigo.es

http://www.uvigo.es/uvigo_gl/Administración/ServicioAlumnado

<http://extension.uvigo.es>

http://webs.uvigo.es/vicoap/normativa_oa.gl.htm

http://www.uvigo.es/uvigo_gl/EstudiosTitulaciones

http://www.uvigo.es/uvigo_gl/VidaUniversitaria/CalendarioEscolar

http://www.uvigo.es/uvigo_gl/VidaUniversitaria/UniversidadVirtual

http://secxeral.uvigo.es/secxeral_gl/normativa/NormativaUniversidad/Estudaintes/regulamento_estudiantes.html

http://www.uvigo.es/uvigo_gl/VidaUniversitaria/Normativa

Normativa propia Escola Universitaria de Enxeñaría Técnica Forestal:

<http://www.forestales.uvigo.es>

<http://www.forestales.uvigo.es/PFCmatricula.html> (Normativa Proxectos Fin de Carreira)

Información de Interese

• **Plano de Estudos:** Toda a información sobre o Plano de Estudos de Grao en Enxeñaría Forestal pódense atopar na web do Centro <http://www.forestales.uvigo.es>

• **Bolsas:** <http://193.146.32.123:8080/GestorBecas/user/Becas.do?accion=tiposList>

• **Asistencia Médica:** http://www.uvigo.es/uvigo_gl/VidaUniversitaria/Salud/CentroMedico/

• **Orientación ao emprego (enlace da OFOE Oficina de Orientación ao Emprego):** <http://emprego.uvigo.es/>

• **Comedores e aloxamento:** http://www.uvigo.es/uvigo_gl/VidaUniversitaria/comedores_aloxamento/

• **Actividades extraacadémicas:**

<http://www.campuspontevedra.uvigo.es/index.php?id=14> (Actividades deportivas Campus de Pontevedra)

<http://deportes.uvigo.es/index.asp> (enlace do Servizo de Deportes da web da Universidade).

<http://extension.uvigo.es/>

Grao en Enxeñaría Forestal

Materias

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
P03G370V01301	Matemáticas: Estatística	1c	6
P03G370V01302	Edafoloxía	1c	6
P03G370V01303	Botánica	1c	6
P03G370V01304	Electrotecnia e electrificación rural	1c	6

P03G370V01305	Zoología e entomología forestal	1c	6
P03G370V01401	Selvicultura	2c	6
P03G370V01402	Ecología forestal	2c	6
P03G370V01403	Topografía, teledetección e sistemas de información xeográfica	2c	9
P03G370V01404	Hidráulica	2c	9

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Estadística				
Materia	Matemáticas: Estadística			
Código	P03G370V01301			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Iglesias Pérez, María Carmen			
Profesorado	Iglesias Pérez, María Carmen			
Correo-e	mcigles@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A5	CG-04: Matemáticos.
A64	CE-11: Aptitude para aplicar os coñecementos sobre estadística e optimización. Programas informáticos estadísticos de interese en enxeñaría.
B1	CBI 1: Capacidade de análise e síntese.
B6	CBI 6: Adquirir capacidade de resolución de problemas.
B11	CBP 4: Habilidades de razoamento crítico.
B12	CBP 5: Desenvolver un compromiso ético, que implique o respecto dos dereitos fundamentais e de igualdade entre homes e mulleres, e dos principios de igualdade de oportunidades, accesibilidade universal a persoas con discapacidade e educación para a paz.
B13	CBS 1: Aprendizaxe autónoma.
B19	CBS 7: Motivación pola calidade.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Adquirir a formación estatística básica en descrición de datos, cálculo de probabilidades, inferencia estatística e optimización en regresión aplicada á Enxeñaría Forestal.	A5 A64
Saber aplicar as tecnoloxías da información e comunicación (*TIC) ao ámbito da Enxeñaría e especificamente manexar software con ferramentas estatísticas de interese na Enxeñaría Forestal.	A64
Comprender a literatura científica do ámbito da Enxeñaría Forestal, no relativo aos métodos estatísticos de investigación que frecuentemente aparecen na mesma.	B13
Desenvolver habilidades para a adaptación a novas situacións, a resolución de problemas e a aprendizaxe autónoma.	B6 B13
Coñecer e actuar dentro dos principios éticos necesarios para o correcto exercicio profesional, incidindo no relativo á obtención de datos, o segredo estatístico, a non manipulación de resultados, nin o plagio de traballos ou documentación alleos.	B12 B19
Fomentar a sensibilidade cara aos valores propios do pensamento científico: o cuestionamento das ideas intuitivas, a análise crítica das observacións, a necesidade de verificación, a capacidade de análise e síntese, a argumentación e toma de decisións desde criterios racionais.	B1 B11

Contidos	
Tema	
1. Mostraxe e estadística descriptiva	1.1 Definición e campo de aplicación da Estadística. 2.2 Conceptos básicos de Mostraxe. Métodos de mostraxe aleatorio. 2.3 Estadística descriptiva: Medidas de posición, dispersión e forma. 2.4 Estadísticas descriptiva: Táboas e representacións gráficas.
2. Probabilidade	2.1 Experimento aleatorio. Espazo muestral. Sucesos. 2.2 Probabilidade: concepto, propiedades e métodos de determinación. 2.3 Probabilidade condicionada. Independencia de sucesos. 2.4 Teoremas fundamentais: do produto, probabilidades totais e Bayes.

3. Variables aleatorias e distribucións notables	3.1 Concepto de variable aleatoria (v.a.) 3.2 Variables aleatorias discretas e continuas. 3.3 Características dunha v.a. 3.4 Modelos asociados a un Proceso de Bernouilli. 3.5 Modelos asociados a un Proceso de Poisson. 3.6 A distribución Normal. 3.7 Outros modelos notables.
4. Intervalos de confianza	4.1 Estimador: concepto e propiedades. 4.2 A media, varianza e proporción mostrais. 4.3 Intervalos de confianza para a media, varianza e proporción. 4.4 Cálculo do tamaño da mostra. 4.5 Intervalos de confianza para a diferenza de medias e proporcións.
5. Contrastes de hipóteses	5.1 Definición e metodoloxía clásica dun contraste: tipos de hipóteses, erros asociados ao contraste, nivel de significación, rexión de rexeitamento. Potencia. 5.2 Nivel crítico ou p-valor. 5.3 Contrastes para a comparación de medias e varianzas de dúas distribucións normais. 5.4 Contraste chi-cadrado de independencia. 5.5 Contrastes de normalidade.
6. Introducción aos modelos de regresión	6.1 Medición da asociación lineal: covarianza e coeficiente de correlación lineal. 6.2 Formulación do modelo de regresión lineal simple. 6.3 Estimación dos parámetros. 6.4 Intervalos de confianza e contrastes de hipóteses. 6.5 Análise da varianza e coeficiente de determinación. Bondade de axuste. 6.6 Validación das hipóteses estruturais. 6.7 Predicción. 6.8 Modelo lineal xeneral. 6.9 Estratexias de regresión e comparación de modelos. Selección de modelos óptimos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	15	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	15	15	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	24	24
Prácticas en aulas de informática	14	14	28
Traballos tutelados	1.5	10	11.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	12	14
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	7	8
Traballos e proxectos	2	2.5	4.5

*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 fundamentos teóricos, que deberán estudarse fóra de clase. Ao principio de cada tema proporcionarase aos alumnos apuntes e/ou material para un mellor seguimento da clase.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Clases na aula dedicadas a resolver exercicios tipo, e a suscitar, resolver ou analizar e interpretar problemas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	En cada tema os alumnos deberán traballar sobre un boletín para saber resolver problemas e exercicios similares aos de clase. Tamén se propondrá indagar sobre cuestións de interese.
Prácticas en aulas de informática	Manexo de software estatístico por parte de cada alumno. Fundamentalmente usarase EXCEL ou CALC, e algo de SPSS ou R comander. En cada tema, traballarase no ordenador seguindo un guión para aprender a aplicación, cálculo e interpretación dos conceptos e técnicas básicas de estatística sobre arquivos de datos relacionados co ámbito da Enxeñería Forestal.

Traballos tutelados	Os alumnos organizaranse en grupos de traballo para o estudo dun caso de datos reais ou dunha simulación. Cada grupo deberá elixir un problema relacionado co ámbito da Enxeñería Forestal, obter ou simular datos relativos ao mesmo, describilos e analízalos estatisticamente e extraer algunhas conclusións relevantes. O traballo realizarase maioritariamente fose do aula, aínda que haberá unha parte de elaboración e supervisión presencial. Así mesmo a presentación do traballo será presencial, na aula de informática.
---------------------	---

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Cada grupo deberá asistir a unha tutoría presencial antes da exposición do traballo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)Se evaluarán las actividades (problemas, cuestiones, ejercicios de ordenador) entregadas durante el curso y los cuestionarios de autoevaluación.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito de problemas e pequenas cuestións de teoría. Hai que sacar un mínimo para compensar (4 sobre 10).	50
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Exame do software estatístico no aula de informática. Hai que sacar un mínimo para compensar (4 sobre 10).	20
Traballos e proxectos	Cualificación do contido e presentación do traballo de grupo.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

<p>Para aprobar a materia hai que ter os dous exames compensables e alcanzar unha nota final maior ou igual que 5.</p>
<p>Na segunda convocatoria haberá dous exames: escrito e de ordenador, para que cada alumno recupere o que teña pendente. O traballo e resto de actividades non se poderán recuperar en segunda convocatoria.</p>

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/P03G370V01203

Matemáticas: Matemáticas e informática/P03G370V01103

Outros comentarios

Recórdase que ademais das horas programadas semanalmente no horario do centro, hai que fixar 4 horas que se dedicarán ao traballo: 2 para a planificación e desenvolvemento e 2 para presentacións.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Edafología**

Materia	Edafología			
Código	P03G370V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería Forestal			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Marcet Miramontes, Purificación			
Profesorado	Marcet Miramontes, Purificación			
Correo-e	marcet@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	(*)Introducción a la Edafología. Organización del suelo. Descripción Morfológica. Componentes del suelo. Propiedades del suelo. Génesis y evolución del suelo. Clasificación del suelo. Introducción a la climatología.			

Competencias de titulación

Código	
A63	CE-10: Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: ciencias del medio físico: geología, edafología y climatología.
B1	CBI 1: Capacidad de análisis y síntesis.
B2	CBI 2: Capacidad de organización y planificación.
B3	CBI 3: Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras.
B6	CBI 6: Adquirir capacidad de resolución de problemas.
B7	CBI 7: Adquirir capacidad en la toma de decisiones.
B8	CBP 1: Capacidades de trabajo en equipo, con carácter multidisciplinar y en contextos tanto nacionales como internacionales.
B20	CBS 8: Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A63
	B1
	B2
	B3
	B6
	B7
	B8
	B20

Contenidos

Tema	
(*)1. *Introducción la lana *geología ambiental	(*)*Minerales, *cristales *y rocas. *Geodinámica interna. *Geodinámica externa. *Geología de Galicia. Recursos *geológicos.
(*)2.*Los *suelos: *enfoques, funciones *y estudio.	(*)Él *suelo como ente natural: *enfoques *conceptuales. *Organizaciones *edáficas. *Edafología el Ciencia de él *Suelo.
(*)3.Factores *ecológicos de formación	(*)*Génesis de *los *suelos: factores *y procesos. *Variabilidad espacial de él *suelo. *Horizonación. Factores *ecológicos de formación de él *suelo.
(*)4.*Meteorización de rocas *y *minerales *y *edafogénesis.	(*)*Meteorización. Tipos *y procesos de *meteorización. *Enfoque *general de lana *edafogénesis. @Modelo conceptual: procesos básicos en él *desarrollo de él *suelo. Procesos básicos *y horizontes *resultantes. *Meteorización *y hondo *geoquímico.
(*)5.Estudio de *los *suelos en él campo. *Morfología *y *descripción de *suelos.	(*)Sitio *y *pedión. Lana *calicata. *Morfología de *suelos. Estudio de lana organización interna de un *suelo. Interpretación de un perfil de un *suelo. Propiedades *y características de un *suelo. Funciones de *edafotransferencia. *Descripción de *suelos. Horizontes de él *suelo: Horizontes *genéticos *y horizontes de *diagnóstico.
(*)6.Propiedades físicas *y *comportamiento de él *suelo.	(*)Él *suelo como sistema de tres fases. Propiedades físicas de él *suelo. Composición *granulométrica.Textura. *Color. *Estructura de él *suelo: *descripción de lana organización de lanas partículas *individuales. *Densidad *y *porosidad.

(*)7.*Componentes *inorgánicos de él *suelo.	(*)*Origen de *los *minerales de él *suelo. *Los *minerales de lanas partículas de él *suelo. *Minerales de lana fracción *arena *y limo. *Minerales de lana fracción *arcilla.
(*)8. *Componentes orgánicos de él *suelo.	(*)Aportes de materia orgánica. Materia orgánica de él *suelo *y *humus. Funciones de lana materia orgánica de él *suelo. Factores que *influyen en él *contenido, clase *y evolución de lana materia orgánica de él *suelo. Relación *C/*N. Evolución de lana materia orgánica de él *suelo. Importancia *medioambiental de lana materia orgánica de él *suelo.
(*)9.Propiedades químicas *y físico-químicas *y *comportamiento de él *suelo.	(*)Química de *los *suelos. Formas en que se *encuentran *los elementos químicos en *los *suelos: *biodisponibilidad. Propiedades *coloidales de él *suelo *y reacciones de superficie.*Capacidad de intercambio *catiónico.Reacción de él *suelo. *Salinidad, *sodicidad *y *alcalinidad de él *suelo.Potencial de *óxido.*reducción. *Contaminación de *suelos.
(*)10.*Ecología de él *suelo *y ciclo de *los elementos.	(*)*Suelo *y *biodiversidad: *flujos de *nutrientes *y de *energía. *Rizosfera. Funciones de *los organismos en él *suelo. Ciclos *biogeoquímicos.
(*)11.*Agua de él *suelo: *contenido, *potenciales *y *movimiento.	(*)*Contenido de *agua en él *suelo. Medida de él *contenido de *agua en él *suelo. Estado *energético de él *agua en él *suelo: potencial *hídrico *y *sus *componentes. *Conductividad *hidráulica. *Infiltración. Clases de *drenaje.
(*)12.*Introducción la lana clasificación de *los *suelos.	(*)Lana clasificación de *los *suelos. *Soil *Taxonomy. *World *Reference Base fuere *Soil *Resources.
(*)13.*Calidad *y *sostenibilidad: *Suelos *forestales *y *calidad de él *ecosistema	(*)Él *ecosistema *forestal *y él *suelo.*Manejo *u *ordenación *forestal *sostenible. *Calidad de él *suelo. *Indicadores de *calidad. *Evaluación de lana *calidad de *los *suelos *forestales
(*)14.*Climatología	(*)Factores que condicionan @la expresión de un clima. Elementos de él clima. Circulación *atmosférica. *Análisis *y *predicción de él *tiempo. Lanas *clasificaciones *climáticas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	16	14	30
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	2	7
Presentaciones/exposiciones	3	20	23
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	(*) Las sesiones prácticas de laboratorio consistirán en la familiarización con algunos instrumentos de laboratorio básicos para la realización de análisis edáficos, así como la resolución de casos prácticos de la asignatura. Se trabajaran las competencias A63, B1, B2, B6, B7, B8, B20
Salidas de estudio/prácticas de campo	(*) Las sesiones prácticas de campo consistirán en la descripción y muestreo de suelos representativos de la zona. Se trabajaran las competencias B1, B2, B6, B7
Presentaciones/exposiciones	(*) El alumno tendrá que realizar trabajos prácticos y monográficos. Se trabajaran las competencias B1, B2, B3, B6, B20
Sesión magistral	(*) Consistirán en clases magistrales en las que se impartirá la base teórica de la asignatura. Durante la exposición se realizarán comentarios y preguntas a los alumnos para incentivar su participación, que será valorada positivamente. Se trabajaran las competencias A63, B20

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	
Salidas de estudio/prácticas de campo	
Presentaciones/exposiciones	

Evaluación

Descrición	Cualificación

Prácticas de laboratorio	(*)Asistencia a prácticas y elaboración del informe correspondiente computará un 20% de la clasificación global. La asistencia a prácticas es obligatoria. De no cumplirse este requisito, esta evaluación se llevará a cabo mediante un examen práctico. Se valoraran las competencias B1, B2, B6, B7, B8, B20	20
Presentaciones/exposiciones	(*)Trabajo de curso (exposición oral) también se realizará de forma individual. Computará un 20% en la nota final. Se evaluara las competencias B2, B3, B20	20
Sesión magistral	(*)Pruebas escritas se realizarán de forma individual y pesarán un 60% en la nota final y abarcarán aspectos teóricos y prácticos de la materia. En este tipo de pruebas será preciso obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Se evaluara las competencias A63, B1, B6	60

Otros comentarios sobre a Avaliación

Fuentes de información

- PORTA, J., LÓPEZ-ACEBEDO, M. , ROQUERO DE LABURU, C., **Edafología para la agricultura y el medio ambiente**, 2003,
- PORTA, J; LÓPEZ-ACEVEDO, M , POCH, R.M., **Introducción a la Edafología: Uso y Protección del Suelo**, 2008,
- PORTA, J. ,LÓPEZ-ACEVEDO M., **Agenda de campo de suelos. Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente. del suelo.**, 2005,
- BRADY, N. C., **Elements of the Nature and Properties of Soils**, 2010,
- WHITE R., **Principles and practice of soil science**, 2007,
- CHARMAN P., MURPHY B., **Soils . Their proprieties and management**, 2007,
- BLANCO H., LAL R., **Principles of soil conservation and management**, 2008,
- FUENTES YAGÜE J.L., **Iniciación a la meteorología y climatología agrícola**, 2000,
- Ledesma, Manuel, , **"Climatología y meteorología agrícola"**, 2000,
- Elías Castillo, Francisco / Castellví Sentís, Francesc., **"Agrometeorología"**, 2001,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Botánica**

Materia	Botánica			
Código	P03G370V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Paz Bermudez, Maria Graciela			
Profesorado	Paz Bermudez, Maria Graciela			
Correo-e	graciela@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
Descrición xeral	Conocer los conceptos básicos y la terminología específica para aprender a diferenciar los grandes grupos de organismos que estudia la Botánica, incidiendo en los grupos con mayor presencia en el ámbito forestal gallego.			

Competencias de titulación

Código	
A2	CG-01: Biolóxicos.
A8	CG-06: elementos bióticos.
A10	CG-08: recursos naturais renovables susceptibles de protección, conservación y aproveitamiento.
A18	CG-14: protección del medio forestal.
A20	CG-16: conservación de la biodiversidad.
A68	CE-15: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: botánica forestal.
B20	CBS 8: Sensibilidade hacia temas medioambientales.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Coñece-las características vexetativas e reproductoras, e a terminoloxía específica necesarias para aprender: 1) a diferencia-los grandes grupos de organismos que estudia a Botánica, e 2) a identificar as plantas con sementes.	A2 A8 A10 A18
Coñecer e diferenciar familias, xéneros e especies de espermatófitos con importancia forestal, destacando aqueles taxóns presentes no ámbito forestal gallego. Diferenciar entre bosques naturais e plantacións.	A20 A68
Coñecer o potencial natural da biodiversidade forestal galega derivado da situación fitoxeográfica de Galicia	
Adquirir as habilidades necesarias para o uso de claves de identificación de plantas.	
Fomentar o hábito de observación e o respecto e protección á natureza.	

Contenidos

Tema	
1. Concepto de Botánica.	Categorías y unidades taxonómicas. Nomenclatura botánica.
2. Niveles morfolóxicos de organización vegetal.	Tránsito de Talófitos a Cormófitos. Generalidades de las plantas vasculares y sus ventajas adaptativas.
3. La reproducción.	Tipos de reproducción. Ciclos biolóxicos. Alternancia de generaciones y su importancia.
4. Las plantas con semilla (espermatófitos).	Caracteres generales. Raíz y tallo. Principales tipos y modificaciones. La hoja, formaciones especiales y filotaxia. Formas de vida.
5. La flor.	Concepto de flor en gimnospermas y angiospermas. Receptáculo floral. Periantio. Androceo. Gineceo. Inflorescencias
6. Polinización.	Principales tipos y síndromes florales. Evolución de la flor en relación al tipo de polinización
7. Fecundación.	Diferencias entre la fecundación en gimnospermas y angiospermas. Formación de la semilla. Frutos e inflorescencias. Dispersión.
8. Espermatófitos.	Origen y filogenia

9. Gimnospermas	Caracteres generales. Reproducción: ciclo vital. Principales grupos. División Cycadophyta. División Ginkgophyta.
10. División Coniferophyta. Características generales. Clase Coniferopsida	Características generales. Clase Coniferopsida
11. Orden Coniferales, Familia Pinaceae.	Características generales. Importancia ecológica, forestal y económica. Géneros más representativos.
12. Familia Cupressaceae.	Características generales. Géneros más representativos.
13. Familia Taxodiaceae.	Caracteres generales. Géneros más relevantes. Importancia forestal y ejemplos. Familia Araucariaceae, especies más relevantes.
14. Mención de las familias Podocarpaceae y Cephalotaxaceae. Orden Taxales, Familia Taxaceae, especies más relevantes e importancia forestal.	(*).
15. División Gnetophyta. Clase Gnetopsida. Géneros.	(*)Clase Gnetopsida. Xéneros.
16. Angiospermas. Div. Magnoliophyta caracteres generales.	Reproducción: ciclo vital. Caracteres diferenciales entre las clases Magnoliopsida (dicotiledóneas) y Liliopsida (monocotiledóneas).
17. Clase Magnoliopsida (dicotiledóneas). Subclase 1: Magnoliidae. Caracteres generales.	Familias: Magnoliaceae, Lauraceae, Ranunculaceae, Berberidaceae. Géneros y especies más importantes y ejemplos.
18. Subclase 2: Hamamelididae.	Caracteres generales de las familias Hamamelidaceae y Platanaceae. Especies de interés forestal y ornamental.
19. Mención especial de las familias Fagaceae y Betulaceae.	Géneros y especies más relevantes. Interés ecológico y económico.
20. Familia Juglandaceae. Caracteres generales de las familias Ulmaceae y Moraceae.	(*).
21. Subclase 3: Caryophyllidae.	Caracteres generales. Mención de los órdenes más importantes. Ejemplos.
22. Subclase 4 Dillenidae.	Caracteres generales de las familias de mayor interés económico y forestal: Theaceae, Tiliaceae, Cistaceae, Salicaceae, Brasicaceae, Ericaceae.
23. Subclase 5 Rosidae.	Familias de mayor interés forestal: Rosaceae, Leguminosaceae, Myrtaceae, Aquifoliaceae, Rutaceae, Anacardiaceae, Hippocastanaceae, Aceraceae, Rhamnaceae, Buxaceae.
24. Subclase 6 Asteridae.	Mención de las familias más representativas: Solanaceae, Caprifoliaceae, Lamiaceae, Oleaceae y Asteraceae.
25. Clase Liliopsida (monocotiledóneas).	Caracteres diferenciais y familias más significativas.
26. Concepto de Geobotánica.	Distribución de las plantas y territorios florísticos. Reinos biogeográficos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Salidas de estudio/prácticas de campo	2	0	2
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4	24	28
Sesión magistral	30	60	90

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

Metodoloxías

	Descrición
Salidas de estudio/prácticas de campo	Realizaremos visitas a lugares de interés natural para observar la vegetación natural allí presente o a parques/arboretos donde el alumnado estudiará los árboles plantados. Se trabajan la competencia B20
Prácticas de laboratorio	Aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos en las sesiones magistrales o en los trabajos realizado por el alumnado. Se trabajan las competencias A10,A18,A20
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumnado deberá realizar un herbario de manera autónoma y/o buscar información sobre algún tema. Se trabajan las competencias B20,A68
Sesión magistral	Exposición oral de los contenidos teóricos de Botánica. Se trabajan las competencias A2,A8,A68

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Prácticas de laboratorio	El alumnado será ayudado en la elección de la bibliografía para la realización de los trabajos y en la elaboración de estos, así como para la resolución de ciertas cuestiones de una manera autónoma. El alumnado contará con ayuda en las prácticas de laboratorio para garantizar la comprensión de lo que allí se explique.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumnado será ayudado en la elección de la bibliografía para la realización de los trabajos y en la elaboración de estos, así como para la resolución de ciertas cuestiones de una manera autónoma. El alumnado contará con ayuda en las prácticas de laboratorio para garantizar la comprensión de lo que allí se explique.

Evaluación

	Descripción	Cualificación
Salidas de estudio/prácticas de campo	En el examen de laboratorio se integrarán los conocimientos adquiridos en las salidas de campo. Se evalúan las competencias B20	5
Prácticas de laboratorio	Se hará una evaluación continua al alumnado de las actividades planteadas en las clases prácticas. Al final del curso el alumnado deberá entregar una memoria final y/o realizar una prueba sobre identificación de distintos pliegos de especies forestales. Se evalúan las competencias A10,A18,A20	20
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	En el examen de la sesión magistral se integrarán los conocimientos adquiridos con la resolución de problemas de una manera autónoma. Al final del curso el alumnado deberá entregar un herbario formado, principalmente, por las especies forestales tratadas en la parte teórica Se evalúan las competencias A68,B20	5
Sesión magistral	Prueba con preguntas tipo test, de respuesta corta y de respuesta larga; el alumnado deberá demostrar los conocimientos adquiridos. Se evalúan las competencias A2,A8,A68	70

Otros comentarios sobre a Avaliación

Para superar la materia, es necesario superar la parte práctica y la teórica de una manera independiente; así como el herbario.

Fuentes de información

Díaz González T. E., Fernández-Carvajal M. C., Fernández Prieto J. A., **Curso de Botánica**, Ed. Trea, Oviedo,
Izco J. (coord.), **Botánica**, Ed. McGraw- Hill. Interamericana, Madrid.,
Nabors M.W., **Introducción a la Botánica**, Ed. Pearson, Madrid.,
Strasburger, E., **Tratado de Botánica**, Ed. Omega, Barcelona,
Blanco Castro, E. et al., **Los Bosques Ibéricos. Una interpretación Geobotánica.**, Ed. Planeta, Barcelona,
Castro, M.; Prunell, A. & Blanco-Dios, J., **Guía das árbores autóctonas e ornamentais de Galicia.**, Ed. Xerais, Vigo,
Castroviejo, S. (coord.), **Flora iberica: Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares.**, Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid,
García, X.R., **Guía das plantas de Galicia**, Ed. Xerais, Vigo,
López González, G., **Guía de los árboles y arbustos de la península Ibérica y Baleares**, Mundi-Prensa Libros,
Carrión, J.S., **Evolución vegetal**, DM,
Niño Ricoi, H., **Guía das árbores de Galicia**, Bahía,
Polunin, O. & Smythies, B.E., **Guía de campo de las flores de España, Portugal y Sudoeste de Francia**, Omega,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Biología: Biología vegetal/P03G370V01201

Ecología forestal/P03G370V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia e electrificación rural				
Materia	Electrotecnia e electrificación rural			
Código	P03G370V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Moldes Eiroa, Ángel			
Profesorado	Moldes Eiroa, Ángel			
Correo-e	angelmoldes@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Se estudiarán los principios de funcionamiento de la electricidad y los circuitos eléctricos, así como los componentes, el diseño y el cálculo de una instalación eléctrica.			

Competencias de titulación	
Código	
A32	Coñecementos das seguintes materias necesarios tanto para a xestión dos sistemas forestais como para a súa conservación:
A35	CG-28: electrificación.
A67	CE-14: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: electrotecnia e electrificación forestais.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A67
(*)(*)	A32
	A35

Contidos	
Tema	
(*)INTRODUCCIÓN E *AXIOMAS	(*)
(*)CIRCUÍTOS DE CORRENTE *CONTÍNUA	(*)
(*)CIRCUÍTOS DE CORRENTE ALTERNA	(*)
(*)SISTEMAS *TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS	(*)
(*)FUNCIONAMENTO DO SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL	(*)
(*)ELEMENTOS DUN SISTEMA ELÉCTRICO	(*)
(*)CÁLCULO DE INSTALACIÓNS ELÉCTRICAS	(*)
(*)*REGLAMENTO *ELECTROTÉCNICO PARA BAIXA TENSIÓN	(*)

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	16	32
Resolución de problemas e/ou exercicios	16	48	64
Prácticas de laboratorio	16	0	16
Prácticas en aulas de informática	12	18	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Probos de resposta curta	1	0	1
Traballos e proxectos	4	0	4

*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 DAS BASES TEÓRICAS DA ASIGNATURA

Prácticas de laboratorio ACTIVIDADES DE APLICACIÓN DOS COÑECEMENTOS EN ESPAZOS CON EQUIPAMIENTO ESPECIALIZADO

Prácticas en aulas de informática ACTIVIDADES DE APLICACIÓN DOS COÑECEMENTOS EN AULA DE INFORMÁTICA

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	RESOLUCIÓN DE PEQUENAS DUDAS NA AULA OU DUDAS MAIORES EN HORARIO DE TUTORÍAS.
Resolución de problemas e/ou exercicios	RESOLUCIÓN DE PEQUENAS DUDAS NA AULA OU DUDAS MAIORES EN HORARIO DE TUTORÍAS.
Prácticas en aulas de informática	RESOLUCIÓN DE PEQUENAS DUDAS NA AULA OU DUDAS MAIORES EN HORARIO DE TUTORÍAS.
Prácticas de laboratorio	RESOLUCIÓN DE PEQUENAS DUDAS NA AULA OU DUDAS MAIORES EN HORARIO DE TUTORÍAS.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	EVALUARASE MEDIANTE A ENTREGA DE UNHA MEMORIA COS RESULTADOS NUMÉRICOS OBTENIDOS NAS PRÁCTICAS	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	EVALUARASE MEDIANTE A FORMULACIÓN DE PROBLEMAS QUE O ALUMNO DEBERÁ RESPONDER DE FORMA ESCRITA	40
Probas de resposta curta	EVALUARASE MEDIANTE A FORMULACIÓN DE PREGUNTAS QUE O ALUMNO DEBERÁ RESPONDER DE FORMA ESCRITA	20
Traballos e proxectos	EVALUARASE A CALIDADE DUN PROXECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA CALCULADO POLO ALUMNO	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

PARRA, PEREZ, PASTOR, ORTEGA, **TEORÍA DE CIRCUITOS**, 2003,

GONZÁLEZ, GARRIDO, CIDRÁS, **EJERCICIOS RESUELTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS**, 1999,

SPITTA, **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**, 1980,

MINISTERIO CIENCIA Y TECNOLOGÍA, **R.D. 842/2002 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN**, 2002,

MINISTERIO CIENCIA Y TECNOLOGÍA, **R.D.223/2008 REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN**, 2008,

MINISTERIO CIENCIA Y TECNOLOGÍA, **R.D.337/2014 REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN**, 2014,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/P03G370V01102

Física: Física II/P03G370V01202

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/P03G370V01203

Matemáticas: Matemáticas e informática/P03G370V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Zoología e entomología forestal				
Materia	Zoología e entomología forestal			
Código	P03G370V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Paz Bermudez, Maria Graciela			
Profesorado	López de Silanes Vázquez, María Eugenia Paz Bermudez, Maria Graciela Souto Otero, José Carlos			
Correo-e	graciela@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/index.php/es/			
Descrición xeral	Esta materia ensina ó alumnado os fundamentos de zoología, con énfase nas especies máis comúns nos nosos bosques. Dada a gran importancia da entomología no medio forestal, unha parte importante da materia adicárase a esta disciplina. Finalmente, outro bloque de temas centrárase en xenética, especialmente na de poboacións, co fin de que o alumno poida adquirir uns coñecementos fundamentais para comprende-la dinámica e a evolución das poboacións animais.			

Competencias de titulación

Código				
A1	Capacidade para comprender os seguintes fundamentos necesarios para o desenvolvemento da actividade profesional.			
A2	CG-01: Biolóxicos.			
A7	Capacidade para identificar os diferentes elementos			
A8	CG-06: elementos bióticos.			
A11	CG-09: Capacidade para analizar a estrutura e función ecolóxica dos sistemas e recursos forestais, incluíndo as paisaxes.			
A14	CG-11: pragas.			
A17	e capacidade para o uso das técnicas de			
A18	CG-14: protección do medio forestal.			
A20	CG-16: conservación da biodiversidade.			
A26	Capacidade para			
A31	CG-25: Capacidade para xestionar e protexer as poboacións de fauna forestal, con especial énfase nas de carácter cinxético e piscícola.			
A66	CE-13: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: zoología e entomología forestais; fundamentos biolóxicos do ámbito animal na enxeñaría.			
B1	CBI 1: Capacidade de análise e síntese.			
B3	CBI 3: Capacidade de comunicación oral e escrita tanto na lingua vernácula como en linguas estranxeiras.			
B5	CBI 5: Capacidade de xestión da información.			
B6	CBI 6: Adquirir capacidade de resolución de problemas.			
B11	CBP 4: Habilidades de razoamento crítico.			
B13	CBS 1: Aprendizaxe autónoma.			

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)	A1	B1
	A2	B3
	A7	B5
	A8	B6
	A11	B11
	A14	B13
	A17	
	A18	
	A20	
	A26	
	A31	
	A66	

Contidos	
Tema	
I. Zooloxía xeral	1. Introducción á zooloxía: concepto, características xerais dos animais 2. A reprodución, modelos 3. Principios de desenvolvemento
II. Xenética	1. Introducción ao mendelismo 2. Natureza do material hereditario 3. Estrutura xenética das poboacións 4. Cambios das frecuencias xénicas 5. A variación continua
III. Zooloxía descritiva	1. Carácteres xerais dos invertebrados 2. Entomoloxía. Características e importancia dos insectos 3. Cordados. Introducción a peixes, anfibios e reptiles 4. Aves e mamíferos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	48	80
Prácticas de laboratorio	10	14	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	10	14
Traballos tutelados	0	14	14
Presentacións/exposicións	6	12	18

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Trabállanse as seguintes competencias: A1,A2,A8,A20,A31,A66
Prácticas de laboratorio	Trabállanse as seguintes competencias: A7,A8,A11,A14,A17,A18,A20,A31,A66,B13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Trabállanse as seguintes competencias: A11,A17,A18,A20,B6,B11,B13
Traballos tutelados	Trabállanse as seguintes competencias: A18,A20,A31,B1,B3,B5,B11,B13
Presentacións/exposicións	Trabállanse as seguintes competencias: A26,B1,B3,B5,B13

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O alumnado será axudado na elección da bibliografía para a realización dos traballos e na elaboración de estos, así como para a resolución de certas cuestións dun xeito autónomo. O alumnado contará con axuda nas prácticas de laboratorio para garantir a comprensión do que alí se explique.
Presentacións/exposicións	O alumnado será axudado na elección da bibliografía para a realización dos traballos e na elaboración de estos, así como para a resolución de certas cuestións dun xeito autónomo. O alumnado contará con axuda nas prácticas de laboratorio para garantir a comprensión do que alí se explique.
Prácticas de laboratorio	O alumnado será axudado na elección da bibliografía para a realización dos traballos e na elaboración de estos, así como para a resolución de certas cuestións dun xeito autónomo. O alumnado contará con axuda nas prácticas de laboratorio para garantir a comprensión do que alí se explique.
Traballos tutelados	O alumnado será axudado na elección da bibliografía para a realización dos traballos e na elaboración de estos, así como para a resolución de certas cuestións dun xeito autónomo. O alumnado contará con axuda nas prácticas de laboratorio para garantir a comprensión do que alí se explique.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	1.-Probas de tipo test 2.-Probas de resposta corta 3.-Probas de resposta larga, de desenvolvemento Avalíanse as seguintes competencias: A1,A2,A8,A20,A31,A66	70
Prácticas de laboratorio	Informes/memorias de prácticas e/ou examen práctico Avalíanse as seguintes competencias: A7,A8,A11,A14,A17,A18,A20,A31,A66,B13	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avalíanse as seguintes competencias: A11,A17,A18,A20,B6,B11,B13	5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Será imprescindible supera-la parte teórica e a práctica independentemente

Bibliografía. Fontes de información

Davies RG, **Introducción a la entomología**, 1989,

Falconer DS, Mackay TFC, **Introducción a la genética cuantitativa**, 1996,

Hickman CP, Roberts LS, Keen S, Larson A, l'Anson H, Eisenhour D, **Principios integrales de zoología**, 2009,

Paniagua R (coordinador), **Citología e histología vegetal y animal**, 2007,

Barrientos JA (ed), **Curso práctico de entomología**, 2004,

Carlos de Liñán Vicente (coord), **Entomología agroforestal**, 1998,

Chinery, M., **Guía de campo de los insectos de España y de Europa**, 2005,

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Ecoloxía forestal/P03G370V01402

Matemáticas: Estadística/P03G370V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Selvicultura				
Materia	Selvicultura			
Código	P03G370V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Picos Martín, Juan			
Profesorado	Bartolome Mier, Javier Picos Martín, Juan			
Correo-e	jpicos@uvigo.es			
Web	http://silvicultor.blogspot.com/			
Descrición xeral	Os obxectivos xerais da asignatura son:a) Coñecer as bases, obxecto e fundamentos da Silvicultura b) Coñecer os fundamentos da Silvicultura Estática c) Coñecer os fundamentos da Silvicultura Dinámica d) Coñecer os caracteres culturais das especies forestais e) Que o futuro profesional sexa capaz de analizar e interpretar o monte para poder propoñer tratamentos adecuados en cada caso.			

Competencias de titulación	
Código	
A8	CG-06: elementos bióticos.
A9	CG-07: elementos físicos.
A10	CG-08: recursos naturais renovables susceptibles de protección, conservación e aproveitamento.
A11	CG-09: Capacidade para analizar a estrutura e función ecolóxica dos sistemas e recursos forestais, incluíndo as paisaxes.
A28	CG-22: aplicar e desenvolver as técnicas selvícolas e de manexo de todo tipo de sistemas forestais, parques e áreas recreativas.
A70	CE-17: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: silvicultura.
A81	CE-28: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: estrutura anatómica interna e propiedades macroscópicas da madeira; subministro de materias primas na industria forestal.
B1	CBI 1: Capacidade de análise e síntese.
B5	CBI 5: Capacidade de xestión da información.
B6	CBI 6: Adquirir capacidade de resolución de problemas.
B7	CBI 7: Adquirir capacidade na toma de decisións.
B8	CBP 1: Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto nacionais como internacionais.
B9	CBP 2: Habilidades nas relacións interpersoais.
B11	CBP 4: Habilidades de razoamento crítico.
B13	CBS 1: Aprendizaxe autónoma.
B14	CBS 2: Adaptación a novas situacións.
B15	CBS 3: Creatividade.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CG-06: Capacidade para identificar elementos bióticos	A8
CG-07: Capacidade para comprender os elementos físicos necesarios para o desenvolvemento da actividade profesional.	A9
CG-08: Capacidade para identificar recursos naturais renovables susceptibles de protección, conservación e aproveitamento	A10
CG-22: Capacidade para aplicar e desenvolver as técnicas selvícolas e de manexo de todo tipo de sistemas forestais, parques e áreas recreativas	A28
CG-09: Capacidade para analizar a estrutura e función ecolóxica dos sistemas e recursos forestais, incluíndo as paisaxes.	A11
C.E.17.1. Coñecer as bases, obxecto e fundamentos da Silvicultura	A70
C.E.17.2. Coñecer os fundamentos da Silvicultura Estática	A70
C.E.17.3. Coñecer os fundamentos da Silvicultura Dinámica	A70
C.E.17.4. Coñecer os caracteres culturais das principais especies forestais	A70

C.E.17.5. Ser capaz de analizar e interpretar o monte para poder propoñer tratamentos adecuados A70 en cada caso.

C.E.17.6. Coñecer de forma aplicada as técnicas dos tratamentos silvícolas a empregar en diversas A70 situacións

C.E.17.7. Coñecer a lexislación e normativa básica de incidencia na actividade selvícola A70

C.E.17.8. Coñecer e saber avaliar a influencia dos factores do medio na produción das masas A70 forestais

C.E.17.9. Coñecer a influencia dos tratamentos silvícolas sobre a cantidade e calidade da madeira A70 producida polas masas forestais A81

C.E.17.10. Coñecer os principais modelos silvícolas aplicados. A70

COMPETENCIAS TRANSVERSAIS

CBI 5: Capacidade de xestión da información. B1

CBI 6: Adquirir capacidade de resolución de problemas. B5

CBI 7: Adquirir capacidade na toma de decisións. B6

CBP 1: Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e en contextos tanto B7 nacionais como internacionais. B8

CBP 2: Habilidades nas relacións interpersoais. B9

CBP 4: Habilidades de razoamento B11

CBS 1: Aprendizaxe autónoma. B13

CBS 2: Adaptación a novas situacións. B14

CBS 3: Creatividade. B15

Contidos

Tema

Tema I.- Concepto e bases da Silvicultura	1. Concepto e clases de silvicultura 2. Estudo estático de masas
Tema II.- Tratamentos silvícolas	3. Estudo dinámico das masas. 4. Influencia dos factores ecolóxicos. 5. Clasificación dos tratamentos silvícolas. 6. Cortas a feito 7. Cortas por aclareo sucesivo uniforme 8. Cortas por entresaca 9. Tratamentos complementarios, parciais e derivados. 10. Tratamentos do monte baixo e m.medio. 11. Tratamentos transitorios 12. Silvicultura e defensa do monte
Tema III.- Carácteres culturais das principais especies forestais	13. Descrición dos carácteres culturais das principais especies forestais

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25.5	47.5	73
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	14	22
Saídas de estudo/prácticas de campo	8	8	16
Metodoloxías integradas	1	11.5	12.5
Estudo de casos/análises de situacións	10.5	14	24.5
Probas de tipo test	0.5	0	0.5
Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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	Clases maxistrais en aula.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e/ou exercicios
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a montes e labores selvícolas.
Metodoloxías integradas	Participación nos espazos virtuais (Blog, RRSS) da materia
Estudo de casos/análises de situacións	Traballos persoais dos alumnos Debates na aula Debates nas visitas ao monte

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	.
Resolución de problemas e/ou exercicios	.
Saídas de estudo/prácticas de campo	.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	.	0
Metodoloxías integradas	Proba escrita e/ou documento memoria resumen sobre as actividades desenvolvidas	20
Estudo de casos/análises de situacións	Proba escrita e/ou oral sobre casos similares aos resoltos en clase	20
Probas de tipo test	Proba escrita sobre a docencia impartida nas sesións magistrais	30
Probas de resposta curta	Proba escrita sobre a docencia impartida nas sesións magistrais	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar a materia tense que superar os exames ordinarios e realizar satisfactoriamente os traballos que eventualmente se encarguen.

A presenza en practicas e viaxes é obrigatoria.

Non se gardarán clasificacións das notas teóricas, máis aló das convocatorias reguladas do ano académico.

As probas de tipo test nas convocatorias de examen poden ser eliminatorias.

Bibliografía. Fontes de información

Serrada, R., Montero, G. y Reque, J. Eds, **Compendio de *Selvicultura Aplicada en España**, Madrid : Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria : Fundación Conde de, González Molina, José María, **Introducción a la selvicultura general**, León : Universidad, Secretariado de Publicaciones,

Outras referencias de interese

- Barrio Anta, M.; Castedo Dorado, F., Majada Guijo, J. Hevia Cabal, A. (2008) Manual Básico de la Poda y Formación de los Árboles Forestales. Ed. Munid Prensa, ISBN 978-84-8476-286-7. 255 p.

- Ceballos, L.; Ruiz De La Torre, J., (1971). Arboles y Arbustos. ETSIM. Madrid.

- Daniel, P.W., et al., (1982). Principios de Silvicultura. Mc Graw Hill. México.

- Drénou, C. (2000) La poda de los árboles ornamentales. Del por qué al como. Versión española de Carlos de Juan. Mundi-Prensa. 264 p. ISBN 84-7114-906-0

- González, J.M. (2005) Introducción a la Silvicultura General. Universidad de León. Secretariado de Publicaciones, 2005. 309 p. ISBN 84-9773-223-5.

- Harold, W.; Hocker, J., (1984). Introducción a la biología forestal. AGT Editor SA. México.

- Hawley R.C., Smith D.M. (1982) Silvicultura Práctica. John Wiley and Sons y Ed Omega de la edición española. (trad. Jaime Terradas). 544 p. ISBN 84-282-0189-7.

- Mathews (1982). "Silvicultural systems". Oxford University Press

- Montero G. (Coord.), Cisneros, O., Cañellas, I. (2003) Manual de Silvicultura para Plantaciones de Especies Productoras de Madera de Calidad. Coedición Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria y Mundi-Prensa. 284 p. ISBN 84-7498-492-0 (INIA).

- Montoya J.M., Mesón, M. (2004) Silvicultura (tomos I y II). Coedición Fundación del Conde del Valle de Salazar y Mundi-Prensa. 1142 p. ISBN 84-86793-99-8. (FUCOVASA)

- Rueda, J. (1997) Poda de Choperas. Departamento del Chopo de Castilla y León. Junta de Castilla y León. 79 p. ISBN 84-7846-707

- Rueda, J. Cuevas, Y. García-Jiménez, C. (1997) Cultivo de Chopos en Castilla y León. Departamento del Chopo de Castilla y León. Junta de Castilla y León. 57 p.

- Serrada, R, (2005). Apuntes de Selvicultura. Servicio de Publicaciones de la EUITF. Madrid.
- Serrada, R., Montero, G. y Reque, J.A. Eds.(2008) "Compendio de Selvicultura Aplicada en España" Ed. INIA y Fundacion del Conde del Valle de Salazar. p. 117-154. Serrada, R., Montero, G. y Reque, J.A. Eds
- Shepherd, K.R. (1986) Plantation Silviculture. Kluwer Academic. ISBN: 90-2473-379-0
- Spurr, Sh.; Barnes, B.W., (1982). Ecología forestal. AGT Editor SA. México.
- Zazo, J. y Jimenez, J.M.. (2000). Apuntes y Notas de los Caracteres culturales y otras características de interés de algunas coníferas forestales españolas. Servicio de Publicaciones de la EUITF. Madrid.
- Zazo, J.; Calderón, C. y Cornejo, L., (2000). Apuntes y Notas de los Caracteres culturales y otras características de interés de algunas frondosas forestales españolas. Tomos I y II. Servicio de Publicaciones de la EUITF. Madrid.

Recomendaciones**Materias que continúan o temario**

Aproveitamentos forestais/P03G370V01601
Dasometría/P03G370V01602
Ordenación de montes/P03G370V01605
Repoboacións/P03G370V01603
Silvopascicultura/P03G370V01704

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Botánica/P03G370V01303
Ecología forestal/P03G370V01402

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Biología: Biología vexetal/P03G370V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ecoloxía forestal**

Materia	Ecoloxía forestal			
Código	P03G370V01402			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Ecoloxía e bioloxía animal			
Coordinador/a	Cordero Rivera, Adolfo			
Profesorado	Cordero Rivera, Adolfo Sobрино Garcia, Maria Cristina			
Correo-e	adolfo.cordero@uvigo.es			
Web	http://ecoevo.uvigo.es			
Descrición xeral	A Ecoloxía é a ciencia que estuda a resposta dos organismos ás variacións ambientais, dende o nivel individual ao ecosistema. Esta materia ten como obxectivos proporcionar os coñecementos básicos da Ecoloxía, con especial referencia ao ambiente forestal.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Capacidade para comprender os seguintes fundamentos necesarios para o desenvolvemento da actividade profesional.
A2	CG-01: Biolóxicos.
A3	CG-02: Físicos.
A4	CG-03: Químicos.
A7	Capacidade para identificar os diferentes elementos
A8	CG-06: elementos bióticos.
A9	CG-07: elementos físicos.
A10	CG-08: recursos naturais renovables susceptibles de protección, conservación e aproveitamento.
A11	CG-09: Capacidade para analizar a estrutura e función ecolóxica dos sistemas e recursos forestais, incluíndo as paisaxes.
A12	Coñecemento dos procesos de degradación que afecten aos sistemas e recursos forestais
A13	CG-10: contaminación.
A14	CG-11: pragas.
A16	CG-13: en xeral.
A20	CG-16: conservación da biodiversidade.
A22	CG-17: avaliar e corrixir o impacto ambiental.
A65	CE-12: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: ecoloxía forestal
B1	CBI 1: Capacidade de análise e síntese.
B6	CBI 6: Adquirir capacidade de resolución de problemas.
B15	CBS 3: Creatividade.
B20	CBS 8: Sensibilidade cara a temas ambientais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

CE01 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la Ecología en el ámbito forestal	A1	B1
CE02 Capacidad para conocer, comprender y utilizar el concepto de ecosistema	A2	B6
CE03 Capacidad para entender y aplicar la teoría evolutiva en el manejo forestal	A3	B15
CE04 Capacidad para conocer, y desarrollar análisis demográficos en el ambiente forestal	A4	B20
CE05 Capacidad para identificar y emplear las interacciones ecológicas en el análisis de ecosistemas forestales	A7	
CE06 Capacidad para conocer, comprender y mantener la diversidad biológica en ecosistemas forestales bajo gestión para conservación y para explotación de recursos	A8	
CE07 Capacidad para desarrollar análisis ecosistémicos de los bosques y sistemas afines, desde el punto de vista del funcionamiento energético y de la biogeoquímica	A9	
CE08 Capacidad para conocer, comprender y utilizar las implicaciones de manejo de la sucesión forestal	A10	
CE09 Capacidad para conocer, analizar y controlar los efectos negativos de la contaminación sobre los ecosistemas forestales	A11	
CE10 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios ecológicos en la explotación de poblaciones y en el control de plagas forestales	A12	
CE11 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios básicos de la biología de la conservación en el manejo forestal	A13	
	A14	
	A16	
	A20	
	A22	
	A65	

Contidos

Tema	
0. ORGANIZACIÓN DO CURSO. BOSQUES E PLANTACIÓNS FORESTAIS.	Desenvolvemento da materia. Técnicas de avaliación do alumno: obxectivos e métodos. Bosques e plantacións: diferenzas e similitudes. Os principios da Ecoloxía Forestal.
SECCIÓN I. 1. INTRODUCCIÓN Á ECOLOXÍA.	O concepto de desenvolvemento sostible. O problema demográfico (implicacións do crecemento humano para os recursos naturais). Introducción á Ecoloxía. Niveis de organización biolóxica e subdivisións da Ecoloxía. O concepto de ecosistema. O método científico. Introducción á economía ecolóxica (a contabilidade nacional e a perda de recursos naturais. O ecoespacio e a pegada ecolóxica). Ecoloxía e ecoloxismo.
SECCIÓN II. O AMBIENTE 2. AXUSTE ENTRE OS ORGANISMOS E O AMBIENTE.	Variación xenotípica e fenotípica. Selección natural. Ecotipos. Concepto de recurso e factor ecolóxico. Efectos ecolóxicos da radiación solar (fotosíntese, índice de superficie foliar, morfoloxía, tolerancia á sombra, fotoperiodismo). A temperatura e os organismos (Q10, diapausa, tempo fisiolóxico, efectos sobre as plantas, adaptacións das plantas a temperaturas desfavorables). Humidade atmosférica e adaptacións vexetais. Efectos do vento sobre a vexetación (diseminación de propágulos, efectos fisiolóxicos, efectos morfolóxicos). Adaptacións ó lume.
3. IMPLICACIÓNS FORESTAIS DA ADAPTACIÓN BIOLÓXICA.	Implicacións da evolución na explotación dos bosques. Importancia do factor luz na explotación forestal. Importancia do factor temperatura na explotación forestal. Importancia do auga na explotación forestal. Importancia do vento na explotación forestal.
SECCIÓN III. ECOLOXÍA DE POBOACIÓNS 4. DEMOGRAFÍA E DINÁMICA POBOACIONAL.	Concepto de poboación. Tipos de individuos. Parámetros poboacionais. Densidade poboacional. Distribución espacial. Estrutura poboacional. Tipos de poboacións. Táboas de vida. Táboas de supervivencia: tipos. Curvas de supervivencia. Taxas específicas de supervivencia e mortalidade. Probabilidades de supervivencia e morte. Factores "K". Estrutura de idade. Esperanza de vida. Táboas de fecundidade. Fecundidade específica. Taxa neta de reprodución. Tempo de xeración. Valor reproductivo. Ecuación fundamental da dinámica poboacional. Taxas de cambio poboacional. Modelos de dinámica poboacional: asuncións básicas. Dinámica poboacional densoindependiente: modelo exponencial, matrices de Leslie. Dinámica poboacional densodependiente: Competencia intraespecífica, capacidade de carga., modelos logístico, efecto Allee, atrasos temporais, estabilidade poboacional, caos. Regulación poboacional.
5. INTERACCIÓNS (I): COMPETENCIA INTERESPECÍFICA E DEPRDACIÓN.	Diferenzas entre interaccións. Tipos de competencia interespecífica: efectos da competencia. Modelo de competencia de Lotka e Volterra: elementos, asuncións e solucións do modelo. Modelo de Tilman: competencia por un ou máis recursos. Competencia e nicho ecolóxico: amplitud e solapamento de nichos. Evidencias da existencia de competencia: dificultades e críticas. Caracterización dos depredadores: tipos. Factores que determinan a dieta dun depredador. Respostas dos depredadores en función da abundancia das presas. Modelo de depredación de Lotka e Volterra: elementos, asuncións, solucións e modificacións. Evidencias da importancia da depredación.

6. INTERACCIÓNS (II): MUTUALISMO E DETRITIVORÍA.	Concepto de mutualismo. Tipos de mutualismo (comportamento, coidado, polinización, intestinal, simbiose, micorrizas). Liques. Leguminosas e Rhizobium. Descompoñedores: bacterias e fungos. Detritívoros do solo (miñocas, insectos). Detritívoros acuáticos. Papel relativo de microflora e detritívoros. Interaccións detritívoro-recurso (detritus vexetal, feces, carroña).
SECCIÓN IV. ESTRUCTURA E ORGANIZACIÓN DOS ECOSISTEMAS	Concepto. Características da comunidade. Estructura física (estratificación, formas de crecemento, biomas). Estacionalidade (zonas temperadas, zonas tropicais). Concepto de ecotono (efecto de borde, ecotonos entre bosque e pradeira). Concepto de gremio.
7. A COMUNIDADE BIOLÓXICA.	
8. A DIVERSIDADE NOS ECOSISTEMAS FORESTAIS.	Concepto e tipos de diversidade. ¿Por que conserva-la biodiversidade? A medida da biodiversidade (índice de Shannon, diagramas de rango-abundancia). Gradiente latitudinal de biodiversidade. Principais actividades forestais e o seu efecto sobre a biodiversidade. Técnicas para o mantemento da biodiversidade nas plantacións forestais. Principios da silvicultura ecolóxica.
9. PRODUCCIÓN PRIMARIA.	Producción e respiración (biomasa, produción bruta e neta). Tipos de fotosíntese (plantas C3, C4 e CAM). Métodos de medida da produción primaria. Quimiosíntese. Factores limitantes da produción primaria (comunidades terrestres e acuáticas). Relación Producción:Biomasa en ecosistemas naturais. A produción dos ecosistemas forestais (factores que afectan á PPN dos bosques; PPN dos bosques e das plantacións mono-específicas).
10. FLUXO DE ENERXÍA.	Termodinámica. Niveis tróficos. Cadeas e redes tróficas. Pirámides ecolóxicas. Diagramas de fluxo de enerxía. Almacenamento e dinámica da enerxía nos ecosistemas. Efectos da explotación dos bosques sobre o fluxo de enerxía.
11. CICLOS DE MATERIA.	Circulación da materia. Ciclos bioquímicos (P, N, S, C, o efecto invernadoiro). Ciclos de elementos nos ecosistemas forestais (efecto da idade das árbores, do tipo de ecosistema, do tipo de árbore, efectos sobre a produción, adicións e perdas de nutrientes, efectos da extracción de madeira sobre a produtividade a longo prazo).
12. A SUCESIÓN ECOLÓXICA.	A sucesión (primaria/secundaria, aloxénica/autoxénica/bioxénica, degradativa). Hipóteses sobre a sucesión e o concepto de clímax. Mecanismos involucrados na sucesión (colonización, alteración do ambiente, desprazamento de especies). Modelos sucesionais (Horn, Tilman). Cambios no funcionamento dos ecosistemas durante a sucesión. Exemplos de sucesións (campos abandonados, sucesión cíclica). Importancia da sucesión na explotación dos bosques.
SECCIÓN V. ECOLOXÍA APLICADA	
13. CONTAMINACIÓN.	Definición. Tipos de contaminantes. A choiva ácida (efectos dos compostos de xofre sobre as plantas e os animais: o declive dos ecosistemas forestais). O burato na capa de ozono. Ruido. Contaminación das augas. Bioindicadores de calidade do auga. Eutrofización (causas, recuperación de lagos eutrofizados).
14. EXPLOTACIÓN E CONTROL DAS POBOACIÓNS.	Concepto de rendemento óptimo. Modelos de explotación (as cotas fixas). Principios para a explotación das poboacións (regulación do esforzo de explotación, inestabilidade, explotación dunha porcentaxe, modelos dinámicos). A explotación dos bosques. Técnicas de control de pragas (obxectivos, control químico, control biolóxico, control xenético, control integrado).
15. PRINCIPIOS BÁSICOS DA BIOLOXÍA DA CONSERVACIÓN.	O número de especies que habitan o planeta. Valor das especies e ecosistemas (intrínseco, instrumental, peculiaridade). Procesos e causas de extinción (extincións históricas, efectos antrópicos). Xestión de ecosistemas. Factores sociais, económicos e políticos.
16. INTRODUCCIÓN Á AVALIACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (AIA).	Fundamentos, terminoloxía e definicións. Obxectivos da AIA. Fases da AIA. Métodos e modelos para defini-la relación causa-efecto.
Prácticas de aula e sala de ordenadores.	Trampas e dispositivos de mostraxe. Métodos de marcaxe e recaptura. Estimacións relativas. Simulacións mediante programas de ordenador.
1. MÉTODOS DE TRABALLO EN ECOLOXÍA DE CAMPO: poboacións móbiles.	
Prácticas de aula e sala de ordenadores.	Cadros de mostraxe. Transectos. Intercepción lineal. Intercepción puntual.
2. MÉTODOS DE TRABALLO EN ECOLOXÍA DE CAMPO: poboacións sésiles.	Método dos cuadrantes centrados nun punto. Distribución espacial (patróns de distribución). Experimento: mostraxe dunha comunidade simulada de plantas. Simulacións de poboacións marcadas mediante programas de ordenador.
Práctica de sala de ordenadores.	Variabilidade do tamaño corporal en diferentes tipos de organismos.
3. IMPORTANCIA ECOLÓXICA DO TAMAÑO CORPORAL: ALOMETRÍA.	Concepto de alometría. Tipos de alometría. Exemplos. Estudio de problemas tipo para a determinación da existencia de alometría.

Práctica de laboratorio. 4. MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DA IDADE.	Métodos de determinación da idade en diferentes tipos de organismos. Crecemento dos organismos. Estudio do crecemento de especies arbóreas.
Práctica de sala de ordenadores. 5. MECANISMOS DO CONTROL BIOLÓXICO.	Experimento: selección do hóspede por <i>Anaphes nitens</i> , parasitoide do gorgullo do eucalipto
Práctica de campo. 1. Pragas forestais.	Densidade de <i>Gonipterus scutellatus</i> sobre <i>Eucalyptus</i> , e control biolóxico mediante o parasitoide <i>Anaphes nitens</i> .
Práctica de campo. 2. Estimación da calidade das augas do río Alfofrei mediante métodos biolóxicos.	Uso de métodos biolóxicos na avaliación da calidade das augas dos ríos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	45	75
Saídas de estudo/prácticas de campo	9.8	14.7	24.5
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Traballos de aula	7	10.5	17.5
Prácticas en aulas de informática	3	4.5	7.5
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	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	Exposición por parte do profesor dos conceptos mais relevantes da materia (tódalas capacidades)
Saídas de estudo/prácticas de campo	Estudio no campo de conceptos clave de Ecoloxía Forestal (Capacidades A2, A3, A4, A7, A8, A9, A10, A12, A13, A14, A20, B20)
Prácticas de laboratorio	Breves experiencias que se realizan no laboratorio para demostrar algúns dos conceptos aprendidos nos fundamentos teóricos da materia (Capacidades A8, A10, B6, B15, B20)
Traballos de aula	Exposición de metodoloxías de traballo en ecoloxía. Resolución de problemas mediante simulacións. Capacidade A11, A7-A10. Uso da creatividade ante novos problemas (B6).
Prácticas en aulas de informática	Estudio de conceptos clave mediante simulacións en ordenador. Permite desenvolver capacidades de análise e síntese (B1).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Non existe ningún tema en particular que requira atención personalizada, polo que isto queda a elección do alumno.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Esta é a parte central da materia, e polo tanto a que ten un peso mais importante na cualificación. Para aprobar a asignatura os alumnos deberán obter, polo menos, o 50% da nota máxima posible nesta parte. Avaliarase no exame escrito da materia. Tódalas capacidades serán avaliadas no exame.	70
Saídas de estudo/prácticas de campo	Avaliarase no exame escrito da materia	8
Prácticas de laboratorio	Avaliarase no exame escrito da materia	6
Traballos de aula	Avaliarase no exame escrito da materia	10
Prácticas en aulas de informática	Avaliarase no exame escrito da materia	6

Outros comentarios sobre a Avaliación

No caso de non obter o 50% requirido no apartado de "Sesión maxistral", a cualificación numérica final será a alcanzada neste apartado mais a resultante do prorrateo ata un 1.5 do resto dos apartados a cualificar.

Bibliografía. Fontes de información

Kimmins, J. P., **Forest Ecology**, 2,
 Molles, M.C., **Ecology: concepts and applications**, 6 (only until 4th edition available on the Library),
 Terradas, J., **Ecología de la Vegetación**,
 Cordero Rivera, A. (editor), **Proxecto Galicia: Ecoloxía**, vol. 44,

Barnes, B. V., Zak, D. R., Denton, S. R. & Spurr, S. H., **Forest Ecology**, 4,
Begon, M., Harper, J. L. & Townsend, C. R., **Ecología**,
Rico Boquete, E., **Política Forestal e Repoboacións En Galicia. 1941-1971**,

Páxina web do libro de Molles:

<http://www.mhhe.com/biosci/pae/molles/>

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Xestión de espazos protexidos e biodiversidade/P03G370V01801

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Botánica/P03G370V01303

Edafoloxía/P03G370V01302

Matemáticas: Estatística/P03G370V01301

Zooloxía e entomoloxía forestal/P03G370V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS**Topografía, teledetección e sistemas de información xeográfica**

Materia	Topografía, teledetección e sistemas de información xeográfica			
Código	P03G370V01403			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Lorenzo Cimadevila, Henrique			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Lorenzo Cimadevila, Henrique			
Correo-e	hlorenzo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Trátase dunha materia que versa sobre os instrumentos e métodos utilizados para a realización de medición de precisión sobre o terreo e a súa representación a escala. Se abordan tamén as novas metodoloxías de adquisición e xestión de datos espaciais mediante SIX e Teledetección.			

Competencias de titulación

Código	
A27	CG-21: medir, inventariar e avaliar os recursos forestais.
A47	Capacidade para redactar
A48	CG-37: informes técnicos.
A50	CG-39: valoracións.
A51	CG-40: peritaxes.
A52	CG-41: taxacións.
A69	CE-16: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: topografía e reformulacións. Sistemas de información xeográfica e teledetección. Programas informáticos de tratamento de datos espaciais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)(*)	A27 A47 A48 A50 A51 A52 A69

Contidos

Tema	
Topografía	- Introducción á Xeodesia e Cartografía - Instrumentos - Métodos: radiación, itinerarios, intersección - Replanteos
Teledetección	- Fundamentos físicos - Sensores e plataformas - Procesamento dixital de imaxes - Aplicacións
Sistemas de Información Xeográfica	- Concepto de SIX - Modelos e estruturas de datos - SIX vectorial - SIX raster - Modelos dixitais do terreo

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	25	50	75

Seminarios	3	3	6
Sesión maxistral	1	1	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Prácticas en aulas de informática	16	32	48
Sesión maxistral	20	40	60
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	10	0	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas prácticos y casos reais
Seminarios	Conferencias sobre temas de actualidade nas materias
Sesión maxistral	Exposición dos fundamentos básicos das materias
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas prácticos y casos reais
Prácticas de laboratorio	Adquisición de datos en traballos de campo
Prácticas en aulas de informática	Procesamento de datos en laboratorio
Sesión maxistral	

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.
Seminarios	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.
Prácticas de laboratorio	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Exame teórico	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame práctico	30
Probas de resposta curta	Proba tipo test	10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Traballo práctico	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

MUÑOZ SAN EMETERIO, C. Problemas básicos de Topografía. Ed Bellisco. Madrid, 2005.

SANJOSÉ BLASCO, JJ. Topografía para estudios de grado. Ed Bellisco, Madrid, 2004.

WOLF & BRINKER. Topografía. Alfaomega, México, 1998

CHUVIECO, E. (2000):Fundamentos de Teledetección Espacial .Editorial Rialp.

PINILLA, C.(1995): *Elementos de Teledetección*. Editorial RA-MA.

LILLESAND , TM; KIEFER, RW (2000). *Remote sensing and image interpretation*. Ed. John Wiley & Sons.

GUTIÉRREZ PUEBLA Y GOULD, M. (1994): SIG: Sistemas de Información Geográfica. Editorial Síntesis.

ORDÓÑEZ Y MARTÍNEZ-ALEGRÍA (2003): Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones prácticas con IDRISI32 al análisis de riesgos naturales y problemáticas medioambientales. Editorial Ra-Ma

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Hidráulica				
Materia	Hidráulica			
Código	P03G370V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Martínez Chamorro, Enrique José			
Profesorado	Bartolome Mier, Javier Martínez Chamorro, Enrique José			
Correo-e	enrique.martinez.chamorro@gmail.com			
Web	http://http://webs.uvigo.es/mchamorro/			
Descrición xeral	<p>1. Hidrostática. Ecuación fundamental de la hidrostática. Centro de presión. Fuerza de presión sobre superficies planas y curvas. Principio de Arquímedes.</p> <p>2. Hidrodinámica. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernouilli generalizada. Potencia de una máquina hidráulica. Ecuación de la cantidad de movimiento en régimen permanente.</p> <p>3. Transporte de agua en conducciones cerradas: tuberías. Pérdidas de carga continuas y singulares. Ecuación de Darcy-Weissbach. Timbraje en tuberías. Tuberías en serie y en paralelo.</p> <p>4. Régimen no estacionario de los líquidos en tuberías. Golpe de ariete. Cálculo de sobrepresiones.</p> <p>5. Diseño hidráulico en tuberías especiales para riego. Cálculo de ramales principales y laterales.</p> <p>6. Elevación e impulsión de líquidos mediante bombas hidráulicas. Curvas características. Elección de bombas.</p> <p>7. El ciclo hidrológico I: precipitación, interceptación y evapotranspiración.</p>			

Competencias de titulación	
Código	
A1	Capacidade para comprender os seguintes fundamentos necesarios para o desenvolvemento da actividade profesional.
A3	CG-02: Físicos.
A32	Coñecementos das seguintes materias necesarios tanto para a xestión dos sistemas forestais como para a súa conservación:
A33	CG-26: hidráulica.
A62	CE-09: Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de: hidráulica forestal; hidroloxía e restauración hidrolóxico-forestal.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Adquirir destreza en el manejo de unidades de presión y el manejo de equipo de medición de presión	A62
Conocer las principales propiedad físicas de los líquidos. Describir el concepto de presión y sus principales propiedades.	A1 A3 A32 A33 A62
Comprender la ecuación fundamental de la hidrostática. Determinar las fuerzas de presión actuantes en superficies planas y curvas y su punto de aplicación	A33
Resolver casos prácticos de utilización de estos conocimientos.	A62
Adquirir conocimientos necesarios para el diseño y calculo de diques de gravedad. Determinar las fuerzas actuantes, condiciones de estabilidad y dimensionamiento de esa obra hidráulica	A33
Aplicación de esos conocimientos a casos reales	A62
Describir caudal y velocidad media de un de flujo de corriente. Definir el régimen permanente y la ecuación de continuidad. Aplicar el principio de la conservación de la energía para desarrollar la ecuación de Bernouilli y establecer restricciones para usarla	A33 A62
Utilización a los sistemas de flujo del líquido.	A62

Identificar el concepto de pérdida de carga. Extender la ecuación de Bernouilli para conformar la ecuación general de la energía. Aplicación de esta a diferentes problemas prácticos. Comprender el concepto de potencia de corriente líquida y el funcionamiento básico de máquinas hidráulicas, determinando su potencia. Adquirir destreza en la aplicación de estos conceptos a casos prácticos.	A33 A62
Describir diferentes tipos de vertederos y su uso. Determinar las ecuaciones para calcular el aforo de corrientes de agua. Determinar el tiempo de vaciado de un depósito	A33 A62
Conocer las características que identifican una tubería simple y los diferentes tipos de flujo en tuberías. Conocer la ecuación de Darcy- Weissbach. Resolver los tipos de problemas que pueden presentarse en la modelización matemática en el flujo de tuberías simples: comprobación de diseño, determinación de potencia, diseño de tubería nueva y calibración de la existente. Usar las ecuaciones necesarias para resolver los problemas prácticos relacionados con tuberías simples.	A33 A62
Conocer las principales ecuaciones empíricas para el cálculo del factor de fricción y pérdidas de carga en tuberías. Determinar los rangos de aplicabilidad de esas ecuaciones empíricas y su precisión.	A33 A62
Conocer las características que describen las tuberías en serie y en paralelo, así como los casos comunes en que se usan. Definir las ecuaciones y metodologías para comprobar diseños, calcular potencias y efectuar nuevos diseños de ambos tipos de tuberías.	A33 A62
Introducción al análisis de redes de tuberías. Determinación del principio de balance de cantidad para efectuar el cálculo hidráulico en una red abierta. Adquirir conocimientos sobre los métodos utilizados para el cálculo de redes cerradas de distribución de agua.	A33 A62
Describir el fenómeno del golpe de ariete en tuberías. Determinar el cálculo de sobrepresiones y los métodos de atenuación de estas.	A33 A62
Describir el comportamiento hidráulico de diferentes tipos de emisores de agua para riego. Introducir los conceptos de uniformidad de riego, tolerancia de caudales y de presiones. Deducir las ecuaciones de variación de presión de las tuberías con la distribución discreta de caudales. Conocer los criterios y cálculos para el dimensionamiento de laterales de riego por aspersión y por goteo. Adquirir destreza para efectuar el diseño de un sistema de riego localizado de alta frecuencia.	A33 A62
Describir las bombas rotodinámicas y su efecto sobre la línea piezométrica de una tubería simple. Adquirir el concepto de velocidad específica, curva característica de la bomba y curva del sistema y la forma de calcularlas. Conocer el concepto de altura neta de succión positiva y la forma de utilizarla para el cálculo de aspiración en bombas. Adquirir conocimiento para poder efectuar una elección de la bomba adecuada a las características del sistema.	A33 A62
Conocer las características principales del flujo en canales abiertos. Emplear la ecuación de Manning para analizar el flujo uniforme. Calcular la descarga normal de un canal abierto. Diseñar un canal abierto para que conduzca un canal dado con flujo uniforme. Definir la energía específica en canales abiertos. Describir el flujo crítico y fenómeno de resalto hidráulico y conocer las ecuaciones asociadas.	A33 A62
Conocer las fases principales del ciclo hidrológico. Determinar los parámetros físicos de la cuenca hidrológica. Describir las acciones del bosque sobre la regulación hídrica. Conocer los criterios y acciones de restauración hidrológico-forestal de áreas degradadas.	A33 A62

Contidos

Tema	
(*)(*)	(*)(*)
Tema 1. Propiedades físicas de los líquidos. Concepto y propiedades de la presión hidrostática. Sistemas de medidas. Unidades	(*)(*)
Tema 2. Ecuación fundamental de la hidrostática. Fuerza de presión hidrostática sobre superficies planas y curvas. Centro de presión. Principio de Arquímedes	(*)(*)
Tema 3. Diseño y calculo de diques en hidrología forestal: Fuerzas actuantes. Condiciones de estabilidad. Dimensionamiento. Diseño de pequeños diques. Diques de hormigón y mampostería gavionada	(*)(*)
Tema 4. Regímenes de corriente. Conceptos utilizados en la definición del movimiento. Caudal y velocidad media. Ecuación de continuidad. Dinámica de los líquidos perfectos. Ecuación de la cantidad de movimiento en régimen permanente. Ecuación de Bernouilli. Movimiento permanente. Representación gráfica de la ecuación de Bernouilli .Tiempo de vaciado de un deposito	(*)(*)

Tema 5. Ecuación de Bernouilli generalizada. (*)
 Pérdida de carga. Potencia de corriente líquida en una sección. Extensión de la ecuación de Bernouilli a corrientes reales permanentes. Máquinas hidráulicas: turbinas y bombas. Potencia de una máquina hidráulica.

Tema 6. Mediciones de aforo en cursos de agua: (*)
 Vertederos. Tipos. Clasificación. Ecuación general del gasto. Vertederos en pared delgada. Vertederos en pared gruesa. Dispositivos de aforo de caudal en cuencas forestales.

Tema 7. Transporte de agua en conducciones cerradas. Nº de Reynolds. Capa límite. Regímenes laminar y turbulento en tuberías. Pérdidas de carga continuas. Ecuación de Darcy-Weisbach. Coeficiente de fricción. Diagrama de Moody. Fórmulas empíricas exponenciales monomías. Pérdidas de carga singulares o secundarias. Coeficientes k para su estimación. Método de la longitud de la tubería equivalente.

Tema 8. Cálculo de tuberías. Condiciones generales. Cálculo de un sifón. Timbraje en tuberías. Tuberías simples en serie, en paralelo. Introducción al cálculo de tuberías ramificadas.

Tema 9. Régimen no estacionario de los líquidos en tuberías. Golpe de ariete. Descripción del fenómeno. Cálculo de sobrepresiones. Cierre rápido. Fórmula de Allievi. Cierre lento. Fórmula de Michaud. Métodos de atenuación.

Tema 10. Diseño hidráulico en tuberías especiales para riego. Curvas características de los emisores. Tuberías con distribución discreta de caudales. Criterio y calculo para el dimensionamiento de un lateral de aspersores. Idem de riego por goteo

Tema 11. Elevación e impulsión de líquidos mediante bombas hidráulicas I. Clasificación de bombas hidráulicas. Bombas centrífugas. Alturas geométrica y manométrica de elevación. Curva característica. Potencias y rendimientos. Pérdidas de energía. Altura de aspiración. Factor NPSH. Condición de no cavitación.

Tema 12. Elevación e impulsión de líquidos mediante bombas hidráulicas II. Curvas características de bombas rotodinámicas a velocidad constante. Punto de funcionamiento. Acoplamientos. Fórmulas de semejanza. Curvas características generales a diferentes velocidades. Elección de bombas.

Tema 13. Flujo en canales abiertos. Movimiento permanente y uniforme. Distribución vertical de velocidad. Calado normal. Movimiento permanente gradualmente variado. Energía específica. Profundidad , velocidad y energía específica críticas. Resalto hidráulico.

Tema 14. Ciclo hidrológico. Acción del bosque sobre la regulación hídrica. Parametros físicos de la cuenca hidrológica. Suelo y clima. Acción del bosque sobre la regulación hídrica. Balance hídrico. Criterios de restauración hidrológicos forestal de áreas degradadas.

(*)(*)

(*)(*)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	30	45	75
Prácticas de laboratorio	10	10	20

Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	0	60	60
Sesión maxistral	20	20	40
Resolución de problemas e/ou ejercicios	4	26	30

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Formulación, análise, resolución e debate de problemas ou exercicios relacionados con a temática da materia
Prácticas de laboratorio	Resolución de supostos prácticos por parte do alumno con orientación do profesor e utilización de material e equipamento específico de laboratorio
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Formulación e resolución por parte dos alumnos con a axuda de bibliografía de problemas ou exercicios relacionados con a temática da materia
Sesión maxistral	Exposición ao alumno de contidos da materia, bases teóricas y/o directrices para a realización dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver por los estudantes

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Atención a preguntas e dúbidas planteadas por o alumno en o desenvolvemento do traballo
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Atención a preguntas e dúbidas planteadas por o alumno en o desenvolvemento do traballo

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Planteamento de problemas que o alumno debe resolver de forma personalizada fóra da clase a lo largo do curso	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Planteamento de problemas que o alumno debe resolver en clase en o acto de avaliación	70

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

MOTT R.L., Mecánica de fluidos , Pearson. Prentice Hill-Mexico,
GILES, R.V., Mecánica de los fluidos e hidráulica , McGraw-Hill,
TARJUELO, J. M., Hidráulica general aplicada , Serv. Publicaciones E.U. Politécnica de Albacete,
ESCRIBÁ BONAFÉ, Hidráulica para ingenieros , Bellisco,
SALDARRIAGA, J., Hidráulica de tuberías abastecimiento de agua, redes y riego , Alfaomega,
AGÜERA SORIANO, J., Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas , Ciencia,
MATAIX, C., Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas , Del Castillo,
WHITE, F. M., Mecánica de fluidos , McGraw-Hill,
LUIS A., Materiales y cálculo de instalaciones. Biblioteca de instalaciones de agua, gas y aire acondicionado , CEAC,
HERNÁNDEZ, A. y otros, Manual de saneamiento Uralita , Thomsosn Paraninfo,
SUAREZ, J. MARTINEZ, F., PUERTAS, J., Manual de conducciones Uralita , Thomsosn Paraninfo,
FUENTES YAGUE, Técnicas de riego , IRYDA.,
RODRIGO, J. y CORDERO, L., Riego localizado , Mundi prensa,
DAL -RE, R., Pequeños embalses de uso agrícola , Mundi prensa,
AMIGO, E., y AGUILAR, E., Manual para el diseño construcción y explotación de embalses impermeabilizados con geomembranas , Gobierno de Canarias,
LLAMAS, J., Hidrología General , Servicio editorial. Univ. País Vasco,
LOPEZ CADENAS, F., Restauración hidrológico-forestal de cuencas y control , Tragsa-Tragsatec/Mº. Medio Ambiente/ Mundi-Prensa,
LOPEZ CADENAS, F. y MINTEGUI J.A., Hidrología de superficie , E.T.S.I.M. Madrid,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/P03G370V01102

Física: Física II/P03G370V01202

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/P03G370V01203

Matemáticas: Matemáticas e informática/P03G370V01103
