



## E. T. S. de Ingeniería de Minas

### (\*)Presentacion

#### Presentación

La ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MINAS oferta para el curso académico 2013-2014 grados totalmente adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior:

#### **GRADO EN INGENIERIA DE LA ENERGÍA**

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales que van a ejercer en el área de la ingeniería de los procesos energéticos desde la generación de energía hasta sus distintas aplicaciones, suministrando, además, la formación precisa para desarrollar tecnologías y sistemas eficientes y sostenibles.

#### **GRADO EN INGENIERIA DE LOS RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS**

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales para la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación y utilización de los recursos mineros (rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas mineras y termales) y energéticos (petróleo, gas natural, ) en la Tierra y otros recursos geológicos, como el espacio subterráneo, actividades todas ellas que han de llevarse a cabo de forma segura, rentable y ambientalmente aceptable.

La oferta educativa de la ETSI DE MINAS se completa como másters profesionalizantes e investigadores que complementan la formación de los titulados y tituladas con aspectos más específicos cara a perfilar más su currículum profesional.

#### **MÁSTER EN TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL**

Forma parte del período de formación del programa de doctorado en "Tecnología medioambiental". Pretende contribuir a desarrollar las bases científicas y tecnológicas de una formación avanzada en ingeniería medioambiental orientada a la explotación y gestión sostenible de recursos naturales, con especial énfasis en la sostenibilidad de los recursos forestales y mineros.

#### **MÁSTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE**

**(Se ha solicitado su suspensión temporal en el curso 2013-2014)**

Centrado en los ámbitos de la conservación, la arqueología, la arquitectura y la ingeniería, busca proporcionar una formación especializada que prepare a los estudiantes para la redacción, coordinación y dirección de proyectos de protección de bienes del patrimonio inmueble.

### (\*)Equipo Directivo y Coordinacion

#### **EQUIPO DIRECTIVO:**

**Director:** José Benito Vázquez Dorrío (directorminas@uvigo.es)

**Subdirectora Jefa de Estudios:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)

**Subdirector de Infraestructuras e AAEE:** David Patiño Vilas (iinfraestructurasminas@uvigo.es)

**Secretaria:** Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

#### **COORDINACION:**

**Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)

**Grado de Ingeniería de la Energía:** David Patiño Vilas (iinfraestructurasminas@uvigo.es)

**Máster en Tecnología Ambiental:** Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

**Máster en Tecnologías para la Protección de Patrimonio Cultural Inmueble:** Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

**Responsable de Programas de Intercambio y RRII:** David Patiño Vilas (oriminas@uvigo.es)

### (\*)Página Web Escuela

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?index\\_es](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?index_es)

## Máster Universitario en Tecnología Medioambiental

### Asignaturas

#### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09M068V01101	Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental	1c	6
V09M068V01102	Fotogrametría y Láser Terrestre: Aplicaciones Medioambientales	1c	6
V09M068V01103	Diseño y Análisis de Experimentos	1c	6
V09M068V01104	Técnicas GPS Aplicadas al Medio Ambiente	1c	6
V09M068V01105	Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Minerales	1c	6
V09M068V01106	Explotación y Gestión del Espacio Subterráneo y su Impacto Ambiental	1c	6
V09M068V01107	Contaminación de Suelos y Remediación	1c	6
V09M068V01108	Técnicas Geomáticas Avanzadas para el Control de Recursos no Renovables	1c	6
V09M068V01109	Evaluación del Estado de Conservación del Bosque a través de Bioindicadores Vegetales	1c	6
V09M068V01110	Productividad en Ecosistemas Forestales	1c	6
V09M068V01111	Impacto Medioambiental de Incendios Forestales	2c	6
V09M068V01112	Gestión Integral de los Recursos Hídricos	1c	6
V09M068V01201	Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a Problemas Medioambientales	2c	6
V09M068V01202	Teledetección Medioambiental	2c	6

V09M068V01203	Estabilidad de Taludes de Roca e Integración en el Entorno	2c	6
V09M068V01204	Técnicas de Concentración de Minerales Pesados	2c	6
V09M068V01205	Energías Renovables y Medio Ambiente	2c	6
V09M068V01206	Evaluación del Estado de Conservación de los Bosques de Galicia	1c	6
V09M068V01207	Trabajo Fin de Máster	2c	18

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental**

Asignatura	Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental			
Código	V09M068V01101			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jataboada@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código			
A3	Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración		
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.		
B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las técnicas de evaluación de impacto ambiental de proyectos y de tramitación de la autorización ambiental integrada de industrias	saber hacer	A3 B1
Conocer las técnicas de restauración de zonas afectadas por actividades	saber	A3 B1
Capacidad crítica para analizar estudios de impacto ambiental, planes de restauración y autorizaciones ambientales integradas	saber	A3 B3

**Contidos**

Tema	
------	--

Métodos y técnicas de evaluación de impacto ambiental.  
 Métodos y técnicas de elaboración de planes de restauración.  
 Métodos y Técnicas de realización de solicitudes de autorización ambiental integrada.  
 Ejemplos de proyectos sometidos a estudio de impacto ambiental y plan de restauración previos y de solicitudes de autorización ambiental integrada.  
 Visitas a obras e instalaciones restauradas, en las que se han analizado previamente los contenidos del EIA y Plan de Restauración o a industrias con autorización ambiental integrada en vigor (prácticas de campo).  
 Discusión entre los contenidos del EIA y de los planes de restauración y los resultados de las restauraciones o sobre las autorizaciones ambientales integradas.  
 Trabajo técnico realizado por los alumnos con un replanteamiento de los contenidos de los estudios previos de impacto ambiental o solicitudes de autorización ambiental integrada (trabajo técnico de los alumnos).

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos de aula	6	18	24
Saídas de estudio/prácticas de campo	6	4	10
Trabajos tutelados	6	12	18
Presentacións/exposicións	1	8	9
Sesión maxistral	10	56	66
Observación sistemática	1	5	6
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	10	7	17

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

### Metodoloxía docente

	Descripción
Trabajos de aula	Traballo en profundidade dun tema (monográfico). Ampliación e relación dos contidos tratados nas sesións maxistrals co labor profesional.
Saídas de estudio/prácticas de campo	Realización de visitas ou estadias de formación en empresas, institucións, etc. do sector
Trabajos tutelados	Trabajos que realiza o alumnado
Presentacións/exposicións	Exposición oral por parte do alumnado dun tema concreto ou dun traballo (previa presentación escrita).
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Trabajos tutelados	Se tutorizará de forma individualizada en el despacho del profesor o por correo electrónico para consultas sencillas.
Sesión maxistral	Se tutorizará de forma individualizada en el despacho del profesor o por correo electrónico para consultas sencillas.

### Avaliación

	Descripción	Calificación
Observación sistemática	recoller datos sobre a participación do alumno, baseados nun listado de condutas ou criterios operativos que facilitan a obtención de datos cuantificables.	40
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade suscitada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia.	60

---

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

García Álvarez, Antonio, **GUIA PRACTICA DE E.I.A.**, Amaru Ediciones,

Canter, Lany W., **MANUAL DE EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL**, McGraw Hill.,

Domingo Gomez Orea, **EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**, Edit. Agrícola Española, S.A,

Chico Isidro, J. M, **INSPECCIÓN MEDIOAMBIENTAL DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES**, Ed. Dykinson,

---

---

**Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fotogrametría e Láser Terrestre: Aplicacións Medioambientais**

Asignatura	Fotogrametría e Láser Terrestre: Aplicacións Medioambientais			
Código	V09M068V01102			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro			
Correo-e	parias@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/parias/">http://webs.uvigo.es/parias/</a>			
Descrición general	No curso proposto preténdese coñecer o obxectivo, necesidade e xustificación de calquer proceso de enxeñaría inversa. Tanto no ámbito industrial (orixe da maioría destes procesos), como no medio ambiental, patrimonial, etc. Analizaranse as técnicas de documentación empregadas na actualidade, expóndose as características máis salientables de cada unha destas. Finalmente proporase a fotogrametría dixital de obxecto cercano como técnica que permite acadar estes obxetivos			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales	saber saber hacer	A1 B1
Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.	saber Saber estar / ser	A1 B1

**Contidos**

Tema
Introducción a los principios de la fotografía y del . tratamiento digital de imágenes. Parámetros en la toma fotográfica. Retoque fotográfico digital.
Utilización de la fotogrametría terrestre para el . modelado 3D. Tipos de cámaras. Calibración. Toma de datos. Orientación relativa y absoluta.
Utilización del láser escáner terrestre para el . modelado 3D. Tipos de láser. Planificación del trabajo de campo. Registro. Mallado. Renderizado.
Introducción a las cámaras 3D. Dispositivos. Calibración. Generación de nubes de puntos.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	20	25
Prácticas de laboratorio	5	20	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	15	20
Traballos tutelados	7	35	42
Traballos e proxectos	8	0	8

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.
Traballos tutelados	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención personalizada: titorías individualizadas, titorías en grupo, atención virtual mediante paxina web, atención mediante e-mail.
Sesión maxistral	Atención personalizada: titorías individualizadas, titorías en grupo, atención virtual mediante paxina web, atención mediante e-mail.
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada: titorías individualizadas, titorías en grupo, atención virtual mediante paxina web, atención mediante e-mail.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Atención personalizada: titorías individualizadas, titorías en grupo, atención virtual mediante paxina web, atención mediante e-mail.

### Avaliación

	Descrición	Calificación
Traballos e proxectos	Traballos de carácter científico. Revisións bibliográficas. Realización de proxectos e informes sobre casos prácticos. Presentación de traballos, e exposición oral dos mesmos.	100

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fontes de información

Close range photogrammetry : principles, techniques and applications. T. Luhmann et al.Publicación Dunbeath (Scotland): Whittles Publishing, cop. 2006 ISBN 1-870325-50-8

Close range photogrammetry and machine visión. Edited by K.B. Atkinson. Publicación Caithness, Scotland: Whittles, cop. 1996. ISBN 1-870325-46-X

Applications of 3D measurements from images. Edited by J. Fryer, Harvey Mitchell and Jim Chandler. Publicación Dunbeath: Whittles ; Boca Raton : CRC Press, cop. 2007. ISBN 978-1-870325-69-1

Fotogrametría moderna : analítica y digital. José Luis Lerma García. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica

de Valencia. 2002. ISBN 84-9705-210-2

Título Introduction to modern photogrammetry. Edward M. Mikhail and James S. Bethel, J. Chris McGlon. Publicación New York: Chichester: Wiley, cop. 2001. ISBN 0471309249

Development of a digital photogrammetric system for bridge deflection measurement. Ruinian Jiang. Publicación Ann Arbor (Michigan): University Microfilms International, Dissertation Services, 2007.

Automatic fusion of photogrammetric imagery and laser scanner point clouds. Eric Kwabena Forkuo. Publicación Ann Arbor (Michigan): University Microfilms International, Dissertation Services, 2007

Modelización tridimensional y sistemas láser escáner 3D aplicados al Patrimonio Histórico. Mercedes Farjas; Francisco Javier García-Lázaro. Editorial: Ediciones la Ergástula, C.B. 01/09/2008. ISBN: 978-84-936732-0-8

---

### **Recomendacións**

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

Aplicación dos Sistemas de Información Xeográfica a Problemas Medioambientais/V09M068V01201

Teledetección Medioambiental/V09M068V01202

---

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

Técnicas Xeomáticas Avanzadas para o Control de Recursos non Renovables/V09M068V01108

Técnicas GPS Aplicadas ao Medio Ambiente/V09M068V01104

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño e Análise de Experimentos**

Asignatura	Diseño e Análise de Experimentos			
Código	V09M068V01103			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Ordás Pérez, Amando			
Profesorado	Ordás Pérez, Amando			
Correo-e	aordas@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código			
A2	Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario		
A3	Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los fundamentos del diseño de experimentos.	saber hacer	A2
Aprender las técnicas más comunes de análisis estadístico.	saber	A2
Saber manejar los sistemas informáticos para el diseño y análisis de experimentos.	saber hacer	A3

**Contidos**

Tema	
------	--

El curso se compondrá de una unidad teórica y otra práctica. En la primera se expondrán a los alumnos los fundamentos del análisis de datos y del diseño de experimentos; en la segunda, que se irá realizando simultáneamente con la primera según se vaya avanzando en la exposición de los diversos métodos, se realizarán casos prácticos para comprobar la solidez de los conocimientos adquiridos.

Unidad teórica:

- Tipos de datos: nominales, ordinales, de intervalo y de ratio.
- Poblaciones y muestras. Medidas de tendencia central y de dispersión.
- Medidas de asociación: correlación y regresión.
- Introducción al diseño de experimentos.
- Métodos para aumentar la precisión de los experimentos.
- Métodos generales de análisis de datos: el análisis de varianza; los distintos métodos de comparación de medias.
- Bloques completos al azar y cuadrados latinos.
- Diseños factoriales. Concepto de interacción entre factores.
- Análisis de grandes cantidades de datos: diseños aumentados, diseños en bloques incompletos.
- Introducción a los métodos no paramétricos.

Unidad práctica:

Los alumnos analizarán diversos casos prácticos mediante el empleo de programas informáticos de cálculo estadístico:

- Cálculo de estadísticos fundamentales.
- Cálculo de un ejemplo de regresión lineal.
- Un diseño en bloques completos al azar.
- Un experimento factorial  $3 \times 3 \times 2$ .
- Un caso de bloques al azar analizado mediante técnicas no paramétricas.

- (\*)  Tipos de datos: nominales, ordinales, de intervalo y de ratio.
- Poblaciones y muestras. Medidas de tendencia central y de dispersión.
- Introducción al diseño de experimentos.
- Métodos para aumentar la precisión de los experimentos.
- Métodos generales de análisis de datos: el análisis de varianza; los distintos métodos de comparación de medias.
- Bloques completos al azar y cuadrados latinos.
- Diseños factoriales. Concepto de interacción entre factores.
- Análisis de grandes cantidades de datos: diseños aumentados, diseños en bloques incompletos.
- Introducción a los métodos no paramétricos.

(\*)En la segunda, que se irá realizando simultáneamente con la primera según se vaya avanzando en la exposición de los diversos métodos, se realizarán casos prácticos para comprobar la solidez de los conocimientos adquiridos.

- (\*)Los alumnos analizarán diversos casos prácticos mediante el empleo de programas informáticos de cálculo estadístico:
- Cálculo de estadísticos fundamentales.
- Cálculo de un ejemplo de regresión lineal.
- Un diseño en bloques completos al azar.
- Un experimento factorial  $3 \times 3 \times 2$ .
- Un caso de bloques al azar analizado mediante técnicas no paramétricas.

Unidad práctica:

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	12	21	33

Resolución de problemas e/ou exercicios	11	22	33
Traballos tutelados	8	24	32
Presentacións/exposicións	1	11	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	16	20
Observación sistemática	4	16	20

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Traballos tutelados	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo individualmente ou en grupo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas actividades académicas desenvolvidas polo profesorado atenderáanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coas materias, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades poden desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballos tutelados	Nestas actividades académicas desenvolvidas polo profesorado atenderáanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coas materias, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades poden desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Presentacións/exposicións	Nestas actividades académicas desenvolvidas polo profesorado atenderáanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coas materias, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Estas actividades poden desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

### Avaliación

	Descrición	Calificación
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	El alumno debe resolver diversos supuestos prácticos que le entregará el profesor a lo largo del curso. Habrá también un supuesto práctico, basado en un caso real, que el alumno deberá analizar e interpretar, y que constituirá el trabajo final del curso.	70
Observación sistemática	A lo largo del curso se tendrá en cuenta el interés mostrado por el alumno, así como su participación en todas las actividades del mismo.	30

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Bibliografía. Fontes de información

- Hinkelmann K, Kempthorne O, **Design and analysis of experiments. Vol.1: Introduction to experimental design**, 2ª (2008),
- Hinkelmann K, Kempthorne O, **Design and analysis of experiments. Vol.2: Advanced experimental design**, 1ª (2005),
- Steel RGD, Torrie JH, Dickey DA, **Principles and procedures of statistics**, 3ª (1997),
- Cochran WG, Cox GM, **Experimental designs**, 2ª (1957),

Además de la bibliografía fundamental reseñada anteriormente, son interesantes las siguientes publicaciones que cubren en detalle materias importantes para el diseño y análisis de experimentos:

□ Bulmer MG. 1979. Principles of statistics, 2ª ed. Dover.

□ Petersen RG. 1985. Augmented designs for preliminary yield trials (Revised). *Rachis* 4:27-32.

---

**Recomendacións****Asignaturas que continúan el temario**

Trabajo Fin de Máster/V09M068V01207

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas GPS Aplicadas ao Medio Ambiente**

Asignatura	Técnicas GPS Aplicadas ao Medio Ambiente			
Código	V09M068V01104			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio			
Correo-e	higiniog@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales
A2	Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los fundamentos del sistema GPS y sus posibilidades	saber	A1
Aprender las distintas metodologías de observación con equipos GPS y su precisión.	saber saber hacer	A1 A2 B1
Aprender a identificar los errores inherentes a este sistema y sus limitaciones	saber	A1

**Contidos**

Tema	
Docencia teórica:	Descrición del sistema: sector espacial, de control y usuario. Características y manejo de los equipos. Técnicas de medición. Precisión y errores Preparación de una observación G.P.S. Proyectos futuros y de actual implantación Aplicaciones medioambientales del GPS
Docencia práctica:	Se realizará una toma de datos con diversos equipos GPS (RTK diferencial, submétrico, navegadores) con el fin de que el alumnado conozca la metodología a seguir en la toma de datos con esta técnica y distintos equipos. Las tomas de datos permitirán aplicar las correcciones diferenciales en tiempo real y/o en postproceso (cuando sea procedente), así como apreciar la precisión de cada equipo y metodología.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	8	40	48
Traballos tutelados	8	18	26
Presentacións/exposicións	1	8	9
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Estudo de casos/análises de situacións	8	16	24

Sesión maxistral	8	16	24
Probas de tipo test	1	4	5
Traballos e proxectos	1	4	5
Observación sistemática	1	4	5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Traballos tutelados	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo individualmente ou en grupo.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou caso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
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
Saídas de estudo/prácticas de campo	Esta actividade se desenvolverá tanto de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos en los que el profesor tenga asignados a tutorías de despacho) o de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El objetivo fundamental será la atención de las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.
Traballos tutelados	Esta actividade se desenvolverá tanto de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos en los que el profesor tenga asignados a tutorías de despacho) o de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El objetivo fundamental será la atención de las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.
Presentacións/exposicións	Esta actividade se desenvolverá tanto de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos en los que el profesor tenga asignados a tutorías de despacho) o de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El objetivo fundamental será la atención de las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.
Estudo de casos/análises de situacións	Esta actividade se desenvolverá tanto de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos en los que el profesor tenga asignados a tutorías de despacho) o de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El objetivo fundamental será la atención de las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.
Prácticas de laboratorio	Esta actividade se desenvolverá tanto de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos en los que el profesor tenga asignados a tutorías de despacho) o de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El objetivo fundamental será la atención de las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.

Sesión maxistral

Esta actividad se desarrollará tanto de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos en los que el profesor tenga asignados a tutorías de despacho) o de forma non presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El objetivo fundamental será la atención de las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Calificación
Probas de tipo test	Pruebas escritas	20% nota final
Traballos e proxectos	Corrección de traballos, proxectos e informes de prácticas. Exposición oral.	60% nota final
Observación sistemática	Evaluación por técnicas de observación (seguimiento de la participación, interés, trabajo en seminarios y laboratorios)	20% nota final

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

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

Martinez Rosique, Juan Antonio; Fuster Escuder, José Miguel, **El sistema de posicionamiento global (GPS)**, 1995, Satellite Navigation & Positioning Laboratory (SNAP Lab) University of New South, <http://www.gmat.unsw.edu.au/snap/>, 2009,  
GPS Lab, Standford University, <http://waas.stanford.edu/about/resources.htm>, 2009,  
BKG's GNSS Data Center (GCD), <http://igs.bkg.bund.de/>, 2009,  
TRIMBLE, <http://www.trimble.com/gps/index.shtml>, 2009,  
Seeber, Günter, **Satellite geodesy : foundations, methods and applications**, 1993,  
<http://www.insidegnss.com>,  
<http://www.actualidadgps.com>,  
<http://www.elgps.com>,

#### **Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Minerales**

Asignatura	Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Minerales			
Código	V09M068V01105			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Giráldez Pérez, Eduardo			
Profesorado	Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	edu.giraldez@gmail.com			
Web	http://webs.uvigo.es/bastante			
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código			
A4	(*)ESPECIFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una visión global de las tecnologías actuales utilizadas en el aprovechamiento de los recursos no renovables, especialmente mineros, y de su aplicación integral desde la perspectiva medioambiental		
A5	(*)ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir los criterios de decisión sobre cómo actuar ante una modificación del terreno, asociada o no a la explotación de un recurso, de manera medioambientalmente respetuosa pero aplicando también criterios económicos y sociales		
A6	(*)ESPECÍFICA DEL IRINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para gestionar la explotación de recursos no renovables desde la perspectiva múltiple de generación de riqueza económica, social y ambiental y de actividad encaminada a mejorar la calidad de vida		
B1	(*)Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.		
B3	(*)Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).		
B4	(*)En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Capacidad de comprensión de la idiosincrasia en el aprovechamiento de los recursos minerales y la problemática que plantea su gestión sostenible.	saber	A5 B3
(*)Capacidad de comprender el significado de los principales parámetros indicadores de la rentabilidad de proyectos de inversión.	saber hacer	A4 A5 A6 B3

(*)Capacidad de comprensión de cómo afecta el carácter de no renovabilidad de estos recursos en la optimización del aprovechamiento.	saber saber hacer	A4 A5 A6 B1
(*)El conocimiento de los modelos económicos empleados en el análisis económico de la explotación de estos recursos, las técnicas de análisis y su implementación en hojas de cálculo.	saber saber hacer	A4 A5 A6 B1
(*)El conocimiento de las fuentes de incertidumbre en el análisis, de las técnicas de modelado de aquella así como de los criterios de toma de decisiones que establecerán la estrategia del aprovechamiento.	saber saber hacer	A4 A5 A6 B1 B4

## Contenidos

Tema	
Aprovechamiento de recursos minerales	Métodos de aprovechamiento Gestión sostenible
Proyectos de inversión	Parámetros indicadores Rentabilidad
Optimización de proyectos	La no renovabilidad de los recursos Aprovechamiento eficiente
Modelos económicos	Técnicas de análisis económico del aprovechamiento de recursos Herramientas informáticas: implementación de hojas de cálculo
Análisis y toma de decisiones	Análisis de incertidumbre Criterios de toma de decisiones Estrategia de aprovechamiento

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	35	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	15	30
Actividades introductorias	5	10	15
Sesión magistral	10	15	25
Trabajos y proyectos	0	35	35

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

## Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	Aplicación de los conocimientos impartidos al análisis de casos reales.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de problemas sencillos y resolución de los mismos.
Actividades introductorias	Aprendizaje del manejo de herramientas informáticas. Clases participativas en laboratorio de informática y trabajo autónomo.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor está a la disposición del alumnado para resolver las dudas, tanto por vía telefónica como por correo electrónico o en el despacho M119 el día y la hora que acuerden.
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor está a la disposición del alumnado para resolver las dudas, tanto por vía telefónica como por correo electrónico o en el despacho M119 el día y la hora que acuerden.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor está a la disposición del alumnado para resolver las dudas, tanto por vía telefónica como por correo electrónico o en el despacho M119 el día y la hora que acuerden.
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	El profesor está a la disposición del alumnado para resolver las dudas, tanto por vía telefónica como por correo electrónico o en el despacho M119 el día y la hora que acuerden.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Se valorará el seguimiento y la participación activa en las clases	30
Trabajos y proyectos	Se valorarán la aplicación de las competencias de la materia, atendiendo a los criterios de integración e interrelación de aquellas así como de la justificación de las conclusiones obtenidas a partir de los análisis realizados.	70

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

### **Fuentes de información**

Hustrulid W. y Kuchta, M. (1995). Open Pit Mine, Planning and Design. Rotterdam, A.A. Balkema.

King B M, (1998). The impact of rehabilitation and closure costs on production rate and cut-off grade strategy. APCOM 98, Institute of Mining and Metallurgy, London.

King B M, (1999). Cash Flow Grades - Scheduling Rocks with Different Throughput Characteristics. Whittle Strategic Mine Planning Conference, Perth.

Kelsey, R. D. (1979). Cut-off grade economics. 16th APCOM, Littleton, Colombia AIME, pp. 286-292

Lane, K.F. (1988). The economic definition of ore. London, Mining Journal Books Ltd.

Runge, I.C. (1998). Mining Economics and Strategy. USA, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.

Whittle, J. (1988). Beyond optimization in open-pit design. 1st Canadian Conference on Computer Applications in the Mineral Industry, Laval University, Quebec City.

J.M. Rendí (2008) Introduction to Cut-off GRADE Estimation. SME (Society for Mining, Metallurgy, and Exploration)

### **Recomendaciones**

### **Otros comentarios**

Pueden realizar consultas sobre la materia al profesor antes de matricularse en la misma.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Explotación e Xestión do Espazo Soterráneo e o seu Impacto Ambiental**

Asignatura	Explotación e Xestión do Espazo Soterráneo e o seu Impacto Ambiental			
Código	V09M068V01106			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias de titulación**

Código			
A4	ESPECIFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una visión global de las tecnologías actuales utilizadas en el aprovechamiento de los recursos no renovables, especialmente mineros, y de su aplicación integral desde la perspectiva medioambiental		
A5	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir los criterios de decisión sobre cómo actuar ante una modificación del terreno, asociada o no a la explotación de un recurso, de manera medioambientalmente respetuosa pero aplicando también criterios económicos y sociales		
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.		
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Dominar la terminología básica e identificar los elementos principales de una excavación subterránea	saber	A4 B4
Diferenciar y caracterizar los principales mecanismos de inestabilidad en una excavación subterránea	saber hacer	A5
Identificar y cuantificar las afecciones que sobre el Medio Ambiente puede tener una excavación subterránea (en fase de ejecución y/o en fase de explotación)	saber hacer	A4 A5 B1
Comunicarse con otros profesionales del ámbito y expresarse correctamente	Saber estar / ser	A4 B4

**Contidos**

Tema		
Naturaleza e ámbito das obras subterráneas	Minaría, obra civil, cavernas, outras excavacións. Tipos de excavacións. Características	
O concepto de estabilidade dunha obra subterránea	Mecanismos de inestabilidade en excavacións subterráneas. Concepto de área de influencia dunha excavación. Distribución de tensións ao redor dunha excavación	

Efectos das excavacións subterráneas no Medio Ambiente	Subsidencia. Socavóns. Llixiviación. Contaminación do aire. Contaminación acústica. Vibracións. Contaminación das augas
Estudio, análise e resolución de casos prácticos	Túneles carreteros. Minaría subterránea. Cavernas. Outras excavacións subterráneas
Medidas de protección e seguridade do entorno na construción de obras subterráneas	Boquillas. Vertederos. Asientos e deformacións. Subsistencia. Riesgos de edificios próximos
Tratamentos do terreo	Jet grouting. Inyeccións. Medidas para control del nivel freático

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	20	25	45
Estudo de casos/análises de situacións	4	10	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	20	24
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Probas de resposta curta	1	20	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	10	13
Observación sistemática	1	0	1
Traballos e proxectos	3	25	28

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia
Estudo de casos/análises de situacións	Análise de casos reais para coñecer, interpretar, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos e propor solucións alternativas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas ou exercicios relacionados coa materia e que o alumnado resolverá aplicando diferentes metodoloxías e algoritmos
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións específicas. Propónse realizar visitas ás explotacións subterráneas

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Estudo de casos/análises de situacións	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Pruebas	Descrición
Traballos e proxectos	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.

### Avaliación

	Descrición	Calificación
Probas de resposta curta	Realización dunha proba teórica	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios tipo	20
Observación sistemática	Valoración da participación do alumnado no desenvolvemento das actividades formativas	10
Traballos e proxectos	Elaboración dun traballo sobre un dos temas propostos. Elaboración dunha memoria con extensión e formato determinados. Exposición do traballo.	40

---

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

---

A data da prueba escrita terá lugar na data, lugar e hora segundo calendario de exames aprobados pola Comisión Académica do título de Máster, dispoñible na páxina Web do título

---

---

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

---

Varios, **Manual de túneles y obras subterráneas**, López Jimeno, Carlos, Edit.,

---

Se proporcionará información sobre diferentes fontes de información e consulta da materia (artículos, referencias en Internet, entre outros).

---

### **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Contaminación de Solos e Remedición**

Asignatura	Contaminación de Solos e Remedición			
Código	V09M068V01107			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código				
A4	ESPECIFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una visión global de las tecnologías actuales utilizadas en el aprovechamiento de los recursos no renovables, especialmente mineros, y de su aplicación integral desde la perspectiva medioambiental			
A5	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir los criterios de decisión sobre cómo actuar ante una modificación del terreno, asociada o no a la explotación de un recurso, de manera medioambientalmente respetuosa pero aplicando también criterios económicos y sociales			
A6	ESPECÍFICA DEL IRINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para gestionar la explotación de recursos no renovables desde la perspectiva múltiple de generación de riqueza económica, social y ambiental y de actividad encaminada a mejorar la calidad de vida			
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.			
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).			
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las propiedades del suelo determinantes del comportamiento de los contaminantes en ese medio	saber hacer	A4 A5 A6 B1 B2 B3 B4

Conocer las principales actuaciones relacionadas con la explotación de los recursos no renovables, especialmente mineros, que conllevan un riesgo para los suelos	saber hacer	A4 A5 A6 B1 B2 B3 B4
Conocer las tecnologías actuales y los diseños de labores más eficaces y con mayor aplicabilidad orientadas a minimizar, corregir o evitar la contaminación de los suelos así como las actuaciones orientadas a recuperar los suelos afectados.	saber hacer	A4 A5 A6 B1 B2 B3 B4

## Contidos

Tema	
Introducción al estudio del suelo.	Componentes, estructura, porosidad, agua, fase gaseosa y procesos relevantes en el suelo, particularmente el intercambio iónico, los procesos redox y ácido y base.
La problemática de la degradación del suelo.	Tipos de degradaciones. Consecuencias en el suelo. Evaluación de la degradación. Importancia de la degradación del suelo y estado actual.
Procesos contaminantes del suelo.	Sales solubles, fitosanitarios, metales pesados y actividades mineras, deposición ácida atmosférica.
Descontaminación de suelos contaminados. Métodos y casos reales.	Conceptos de autodepuración, protección y descontaminación. Tratamientos de anulación y descontaminación: físicos, químicos y biológicos.
Recuperación y remediación de suelos afectados por actividades mineras- aguas ácidas	Métodos preventivos Métodos de remediación: pasivos, activos / bióticos, abióticos

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudo de casos/análises de situacións	10	32	42
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	4	8
Sesión maxistral	18	46	64
Estudo de casos/análise de situacións	8	28	36

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

## Metodoloxía docente

	Descripción
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou caso real de contaminación de solos por actividades mineiras, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas de explotacións mineiras con risco de contaminación de solos. Desenvólvense en varias explotacións mineiras con risco de contaminación de solos.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices de traballo dos seminarios a desenvolver polo estudante.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e durante o tempo de preparación de avaliacións) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da páxina web do máster).
Estudo de casos/análises de situacións	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e durante o tempo de preparación de avaliacións) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da páxina web do máster).

## Avaliación

Descripción	Calificación
Estudo de casos/análise de situaciones (*) La evaluación consistirá en la realización de un proyecto o trabajo planteado a partir de premisas. Se valorará su rigor científico, su corrección y el buen uso de las fuentes de información	100

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

### Bibliografía. Fontes de información

---

- Agassi M. (1996). Soil erosion, conservation, and rehabilitation. M. Dekker. New York.
- Allen, H. E., Huang, C.P., Bailey, G.B. & Bowers, A.R. Metal Speciation and Contamination of Soil. Lewis Publishers. Boca Raton. 1995. 358 pp.
- Alloway, B.J. Heavy Metals in Soils. Blackie and Son Ltd. 1990. 339 pp.
- Brady, N. C.; Weil, R. R. (2002). The nature and properties of the soils. Macmillan, N. Y.
- Cairns, John. Rehabilitating Damaged Ecosystems. Lewis Publishers. Boca Raton. 1995. 425 pp.
- Guitian Ojea, F. (Ed.). Recuperacion de las escombreras de la mina de lignitos de Meirama (La Coruña). Servicio de publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela. Santiago. España. 1995.
- McBride, M.B. Environmental chemistry of soils. Oxford University Press. Oxford. 1993.
- Mirsal, Ibrahim A. **Soil pollution: origin, monitoring & remediation** Berlin. Springer, cop. 2004
- Morgan, R.P.C. Soil Conservation. Problems and prospects. John Wiley & Sons. Chichester. 1981. 575 pp.
- Porta., M.Lopez Acevedo y C.Roquero. Edafologia para la Agricultura y el Medio Ambiente. 2ª ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1999. 848 pp.
- Roberto Rodríguez, Ángel García-Cortés (Ed.). Los Residuos minero-metalúrgicos en el medio ambiente. Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, 2006.
- Ross, S.M. ed. Toxic metals in Soil-Plant Systems. John Wiley. New York. 1994.
- Spiros N. Agathos and Walter Reineke Dordrecht (Ed.). Biotechnology for the environment : soil remediation. Kluwer Academic, cop. 2002
- William C. Anderson (Ed.). Innovative site remediation technology : design and application. Annapolis (Maryland) : American Academy of Environmental Engineers, cop. 1997-1998

---

### Recomendacións

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas Xeomáticas Avanzadas para o Control de Recursos non Renovables**

Asignatura	Técnicas Xeomáticas Avanzadas para o Control de Recursos non Renovables			
Código	V09M068V01108			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Armesto González, Julia			
Profesorado	Armesto González, Julia			
Correo-e	julia@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código			
A5	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir los criterios de decisión sobre cómo actuar ante una modificación del terreno, asociada o no a la explotación de un recurso, de manera medioambientalmente respetuosa pero aplicando también criterios económicos y sociales		
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.		
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).		
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocer el instrumental geomático para levantamiento de nubes de puntos densas y saber aplicarlo a explotaciones de recursos no renovables según las condiciones y necesidades de cada caso. - Dominar los aspectos básicos del procesamiento de nubes de puntos densas y la generación a partir de estas de modelos digitales de elevaciones. - Saber cubicar y efectuar el control de superficies y cavidades inaccesibles a partir de técnicas de comparación de superficies. - Ser capaz de clasificar nubes de puntos densas y reconocer calidades en entornos de roca descubierta.	saber saber hacer	A5

Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Saber estar / ser B1 Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.

Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre). Saber estar / ser B3

En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. Saber estar / ser B4

La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. Saber estar / ser B2

## Contidos

### Tema

- Introducción al instrumental geomático para la medición de entornos en explotaciones de recursos naturales no renovables.	Arquitectura del instrumental. Precisión y alcance de los equipos. Parámetros que afectan a la medición.
- Levantamiento de sitios, yacimientos y excavaciones.	Planificación de levantamientos; red de estacionamientos, oclusiones, solapes, resolución. Protocolos de operación para toma de datos.
- Técnicas de procesamiento de datos.	Procesamiento básico de nubes de puntos densas mediante software específico. Fases del pre-procesamiento. Técnicas de registro. Técnicas de filtrado y depuración.
- Modelado de sitios, yacimientos y excavaciones.	Técnicas de modelado 3D. Generación de modelos digitales de elevaciones y modelos derivados. Medición de volúmenes. Técnicas de cubicación.
- Mapeo 3D temático para reconocimiento de calidades en perfiles de roca.	Técnicas de reconocimiento automático y clasificación.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	4	20	24
Presentacións/exposiciones	4	8	12
Saídas de estudio/prácticas de campo	3	6	9
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Sesión maxistral	12	24	36
Observación sistemática	3	4	7
Trabajos e proxectos	2	24	26

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

## Metodología docente

Descripción

Traballos tutelados	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo individualmente ou en grupo.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).
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
Presentacións/exposicións	Se atenderan as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade se realizará de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Sesión maxistral	Se atenderan as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade se realizará de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballos tutelados	Se atenderan as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade se realizará de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Se atenderan as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade se realizará de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Se atenderan as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade se realizará de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

### Avaliación

	Descrición	Calificación
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recoller datos sobre a participación do alumno, baseados nun listado de condutas ou criterios operativos que facilitan a obtención de datos cuantificables.	50
Traballos e proxectos	O estudante presenta un documento sobre a temática da materia a través de: investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, prácticas realizadas, resolución de casos prácticos. Levaranse a cabo de xeito individual ou en grupo e de forma oral ou escrita segundo o caso.	50

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fontes de información

Lerma, J.L. 2002. Fotogrametría Moderna:Analítica y digital. Ed. U. Politécnica de Valencia. 550páginas.

Ghilani, C.D.,Wolf, P.R., 2006. *AdjustmentComputations: Spatial Data Analysis*. 4th edition, John Wiley & Sons,New Jersey.

Lerma, J.L. 2002. Fotogrametría Moderna:Analítica y digital. Ed. U. Politécnica de Valencia. 550páginas. Ghilani, C.D.,Wolf, P.R., 2006. AdjustmentComputations: Spatial Data Analysis. 4th edition, John Wiley & Sons,New Jersey.

---

## **Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avaliación do Estado de Conservación do Bosque a través de Bioindicadores Vexetais**

Asignatura	Avaliación do Estado de Conservación do Bosque a través de Bioindicadores Vexetais			
Código	V09M068V01109			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Paz Bermudez, Maria Graciela			
Profesorado	Paz Bermudez, Maria Graciela			
Correo-e	graciela@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/graciela/">http://http://webs.uvigo.es/graciela/</a>			
Descrición general				

**Competencias de titulación**

Código				
A1	Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales			
A3	Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración			
A7	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2-RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades cognitivas para caracterizar los bosques y su funcionamiento como punto de partida necesario para su gestión sostenible desde el punto de vista ambiental, económico y social			
A8	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades tecnológicas para un aprovechamiento forestal integral			
A9	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Conocer cuáles son los métodos de estudio de los recursos hídricos y los criterios de intervención del hombre en el Medio Ambiente más respetables con los mismos			
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.			
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).			
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

Coñece-los distintos bioindicadores vexetais	saber	A1 A7 A9 B1
Aprendizaxe da metodoloxía necesaria para identificar e/ou recoñecer distintas especies epífitas	saber saber facer	A1 A7 A8 A9 B3
Capacidade para evalua-lo grao de conservación dun bosque mediante bioindicadores	saber facer Saber estar / ser	A3 A8 A9 B4
Capacidade para manexa-los distintos índices ecolóxicos	saber saber facer	A1 A7 A8 A9 B2

### Contidos

Tema	
1.- Concepto de bioindicador.	Criterios que definen un bo bioindicador. Características e tipos. Aspectos que permiten avaliar.
2.- Concepto de calidade forestal. Criterios para a súa avaliación.	Autenticidade do bosque. Saúde do bosque. Beneficios ambientais. Outros valores económicos e sociais.
3.- Comunidades epífitas como bioindicadoras da estabilidade do bosque.	Liques e Briófitos. Comunidade de Lobarion.
4.- Especies epífitas frecuentes en bosques de Galicia. Identificación.	Biotipos liquénicos. Talos homómeros e heterómeros. Estructuras de reprodución asexual e sexual.
5.- Métodos de determinación do estado de conservación do bosque empregando liques epífitos.	Os liques na Rede CE do Nivel II.
6.- Concepto de continuidade ecolóxica. Índices.	Aplicación dos índices na xeografía española.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	8	25	33
Estudo de casos/análises de situacións	6	23	29
Saídas de estudo/prácticas de campo	9	0	9
Sesión maxistral	9	0	9
Probas de resposta curta	1	21	22
Informes/memorias de prácticas	5	41	46
Observación sistemática	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou caso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.
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	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de xeito presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de xeito presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de xeito presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Estudo de casos/análises de situacións	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de xeito presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

### Avaliación

	Descrición	Calificación
Probas de resposta curta	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en función dos coñecementos que teñen sobre a materia.	20%
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	40%
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recoller datos sobre a participación do alumno, baseados nun listado de condutas ou criterios operativos que facilitan a obtención de datos cuantificables.	40%

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Bibliografía. Fontes de información

- Blanco E.; Casado, M.A.; Costa, M.; Escribano, R.; García, M.; Génova, M.; Gómez, A.; Gómez, F.; Mor, **Los Bosques Ibéricos. Una interpretación Geobotánica**, 4ª Edición Editorial Planeta, Barcelona,
- Coppins, A. & Coppins, B., **Indices of Ecological Continuity for woodland epiphytic lichen habitats in the British Isles**, British Lichen Society, London,
- Fletcher, A.; Wolseley, P.A. & Woods, R., **Lichen Habitat Management**, British Lichen Society, London,
- Gilbert, O., **Lichens.**, Harper Collins Publishers,
- Ibero, C. & Dudley, N., **Criterios para valorar la calidad de los bosques.**, Quercus 113,
- Longán Seminago, A., **Els líquens epífits com a indicadores de l'estat de conservació del bosc mediterrani.**, Arxius de les Seccions de Ciències, CXXXVII, Institut d'estudis Catalans, Barcelona.,
- McKenzie D.H.; D.E. Hyatt & V.J. McDonald, **Ecological Indicators. Vol. 1 & 2.**, Chapman & Hall. Cornwall,
- Nimis, P.L.; Scheidegger, C. & Wolseley, P.A., **Monitoring with Lichens □ Monitoring Lichens.**, Earth and Environmental Science, Vol. 7, NATO,
- Rose, F., **Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands. - In: D. H. Brown, D. L. Hawksworth & R. H. Bailey (eds.): Lichenology: Progress and Problems.**, Academic Press, London,
- Valcárcel, C.P.; López Prado M.C. & López de Silanes, M.E., **Guía dos líquens de Galicia.**, Ed. Baia, A Coruña,
- Zedda, L., **The epiphytic lichens on Quercus in Sardinia (Italy) and their value as ecological indicators**, Englera 24,

### Recomendacións

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Avaliación do Estado de Conservación dos Bosques de Galicia/V09M068V01206

Produtividade en Ecosistemas Forestais/V09M068V01110

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Deseño e Análise de Experimentos/V09M068V01103



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Produtividade en Ecosistemas Forestais**

Asignatura	Produtividade en Ecosistemas Forestais			
Código	V09M068V01110			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OP	1	1c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Souto Otero, José Carlos			
Profesorado	Souto Otero, José Carlos			
Correo-e	csouto@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/csouto/">http://http://webs.uvigo.es/csouto/</a>			
Descrición general				

**Competencias de titulación**

Código	
A2	Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario
A7	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2-RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades cognitivas para caracterizar los bosques y su funcionamiento como punto de partida necesario para su gestión sostenible desde el punto de vista ambiental, económico y social
A8	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades tecnológicas para un aprovechamiento forestal integral
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquisición de conocimientos básicos y avanzados sobre los aspectos que configuran la saber productividad vegetal en ecosistemas forestales, especialmente en la Comunidad Autónoma de Galicia.		A2 A7 B1 B4
Aprendizaje en el manejo de técnicas habituales en los estudios ecofisiológicos, como medidores de fotosíntesis, respiración, cantidad de clorofila, fluorescencia, etc..	saber saber hacer	A2 A8 B1
Integración de los parámetros que permiten evaluar la productividad en ecosistemas forestales.	saber saber hacer	A2 A7 B1

**Contidos**

Tema
------

En la parte teórica se explicarán los diferentes factores que regulan la productividad vegetal, como los factores abióticos (agua, nutrientes, temperatura, CO<sub>2</sub> y otros) y bióticos (patógenos y otros), y se relacionará con la ecofisiología de las especies forestales. Se hará especial mención a las relaciones que se establecen entre las diferentes especies que conviven en los ecosistemas forestales y su implicación en la productividad global del ecosistema.

En la parte práctica se tomarán medidas en campo y laboratorio de parámetros de la productividad (fotosíntesis, respiración, fluorescencia, clorofila) y se desarrollará un experimento en laboratorio y en campo basado en las relaciones químicas entre una especie forestal y dos especies del sotobosque, y en el que se necesitará aplicar las técnicas aprendidas anteriormente.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	10	28
Estudo de casos/análises de situacións	10	30	40
Sesión maxistral	10	25	35
Observación sistemática	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	5	30	35
Probas de resposta curta	1	10	11

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico da teoría do ámbito de coñecemento no contexto da ecofisioloxía forestal. Exercicios prácticos a través dos diversos laboratorios. Faranse prácticas guiadas polo profesor e tamén prácticas autónomas.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun caso real coa finalidade de coñecerlo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. Analizarase un experimento de laboratorio e campo baseado nas relacións químicas entre unha especie forestal e dúas especies do sotobosque, e no que se necesitará aplicar as técnicas aprendidas anteriormente.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos teóricos da materia.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Estudo de casos/análises de situacións	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Calificación
Observación sistemática	Recolleranse datos sobre a participación do alumno, baseados nun listado de condutas ou criterios operativos que facilitan a obtención de datos cuantificables.	40
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun traballo no que o alumno describe as tarefas e funcións desenvolvidas na materia e o traballo feito no laboratorio.	40
Probos de resposta curta	Probos para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en función dos coñecementos que teñen sobre a materia.	20

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

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

Wardle DA, Nilsson MC, Gallet C, Zackrisson, O, **An ecosystem-level perspective of allelopathy**, *Biology Reviews* 73: 305-319,

Barnes BV, Zak DR, Denton SR, Spurr SH, **Forest ecology**, J. Wiley and Sons, Inc. Nueva York, 1998,

Pellissier F, Souto XC, **Allelopathy in northern temperate and boreal semi-natural woodland**, *Critical Reviews in Plant Sciences*, 18:637-652. 1999,

Perry DA, **Forest ecosystems**, The John Hopkins University Press, Baltimore. 1994,

Reigosa MJ, Sánchez-Moreiras A, González L, **Ecophysiological approach in allelopathy**, *Critical Reviews in Plant Sciences*, 18:577-608. 1999,

Souto XC, **Factores que afectan a la productividad en ecosistemas forestales**, Thomson-Paraninfo, 2004,

Reigosa MJ, Pedrol N, González L, **Allelopathy: a physiological process with ecological implications**, Springer, The Netherlands, 2006,

### **Recomendacións**

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

Avaliación do Estado de Conservación dos Bosques de Galicia/V09M068V01206

Avaliación do Estado de Conservación do Bosque a través de Bioindicadores Vexetais/V09M068V01109

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

Deseño e Análise de Experimentos/V09M068V01103

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Impacto Medioambiental de Incendios Forestais**

Asignatura	Impacto Medioambiental de Incendios Forestais			
Código	V09M068V01111			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Vega Nieva, Daniel José			
Profesorado	Vega Nieva, Daniel José			
Correo-e				
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código			
A3	Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración		
A7	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2-RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades cognoscitivas para caracterizar los bosques y su funcionamiento como punto de partida necesario para su gestión sostenible desde el punto de vista ambiental, económico y social		
A8	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades tecnológicas para un aprovechamiento forestal integral		
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.		
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).		
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquisición de conocimientos, teóricos e prácticos que permitan evaluar el impacto medioambiental de los incendios forestales y desarrollar actividades de mitigación de sus efectos negativos.	saber hacer	A3 A7 A8 B1 B2 B3 B4

## Contidos

### Tema

1.0 fogo como factor ecolóxico	1.1 Rexímenes do fogo 1.2 Adaptacións da vexetación ao fogo
2.0 comportamento do fogo, chave do impacto do incendio	2.1 Factores dos que depende 2.2 Sistemas de predicción e simulación 3.1 Vulnerabilidade dos recursos forestais 3.2 Avaliación das perdas producidas polo lume
3. Efectos do fogo na vexetación, solo e fauna forestais	4.1 Recuperación dos solos incendiados
4. Efectos erosivos e hidrolóxicos dos incendios	6.1 Factores determinantes 6.2 Selvicultura de apoio á rexeneración natural do arbolado afectado
5. O cambio climático e os incendios forestais	
6. Rexeneración natural pos- incendio	

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentacións/exposicións	5	16	21
Estudo de casos/análises de situacións	5	15	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Traballos tutelados	0	35	35
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	32	42
Sesión maxistral	9	0	9
Probas de resposta curta	3	6	9
Traballos e proxectos	2	6	8
Observación sistemática	1	0	1

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo individualmente ou en grupo.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou caso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Visita a Centro de Investigación donde se desenvolven proxectos de avaliación do impacto ambiental de incendios
Traballos tutelados	O estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral
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
Presentacións/exposicións	Aula. Individual Aula . Despacho. Individual o en grupos Aula. Despacho. Individual o en grupo Atención a preguntas y comentarios en la visita al Centro de Investigación Despacho. Individual o en grupo
Sesión maxistral	Aula. Individual Aula . Despacho. Individual o en grupos Aula. Despacho. Individual o en grupo Atención a preguntas y comentarios en la visita al Centro de Investigación Despacho. Individual o en grupo

Estudo de casos/análises de situacións	Aula. Individual Aula . Despacho. Individual o en grupos Aula. Despacho. Individual o en grupo Aula. Despacho. Individual o en grupo Atención a preguntas y comentarios en la visita al Centro de Investigación Despacho. Individual o en grupo
Saídas de estudo/prácticas de campo	Aula. Individual Aula . Despacho. Individual o en grupos Aula. Despacho. Individual o en grupo Aula. Despacho. Individual o en grupo Atención a preguntas y comentarios en la visita al Centro de Investigación Despacho. Individual o en grupo
Traballos tutelados	Aula. Individual Aula . Despacho. Individual o en grupos Aula. Despacho. Individual o en grupo Aula. Despacho. Individual o en grupo Atención a preguntas y comentarios en la visita al Centro de Investigación Despacho. Individual o en grupo

## **Avaliación**

	Descrición	Calificación
Probas de resposta curta	Consistirá dun conxunto de cuestións relativas aos contidos desenvolvidos durante o curso. As respostas serán expresadas en párrafos curtos. Será unha proba individual	Representa o 30% da cualificación final
Traballos e proxectos	Os traballos, proxectos e informes desenvolvidos durante o curso serán presentados e avaliados en sesións orais	Representa o 50% da cualificación final
Observación sistemática	Seguimento sistemático da participación individual, interes amosado na aula, visitas exteriores e traballos en seminarios	Representa o 20% da cualificación final

## **Otros comentarios sobre la Evaluación**

## **Bibliografía. Fontes de información**

- Restauración de Ecosistemas Mediterraneos . José M<sup>a</sup> Rey Benayas et al. Editorial Universidad de Alcala. 2003
- Hayman Fire Case Study. Russell T. et al. USDA Rocky Mountain Research Station. 2003
- Restoration of burnt zones in Andalusia. Junta de Andalucía . Consejería de Medio Ambiente. 2007
- Burned Area Emergency Response Treatments Catalog. USDA Forest Service 2006
- Evaluating the effectiveness of post-fire rehabilitation treatments. Robichaud P. R. et al. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-63 Moscow . USDA Forest Service Rocky Mountain Research Station
- Técnicas para defensa contra incendios forestales. ICONA. Monografía 24. MAPA. 1981
- Forest fire: Control and use. Brown y Davis. 4<sup>a</sup>. Edición. 1973. McGraw-Hill. New York.
  - Fire in Forestry. Vols. I y II. (Forest Fire management and organization). Chandler y otros. 1983, John Wiley & sons.
  - Introduction to wildland fire. John Wiley & Sons. Pyne, S. J. , Andrews, P. J. and Laven. R. D. 1996.
  - Les feux de Forêts. Louis Traband. France Selection 1992
  - Los Incendios Forestales de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Consellería D'Agricultura i Pesca 1988.
  - Acabemos con los incendios forestales en España. Enrique Martínez Ruiz. Diputación Provincial de Avila. Institución Gran Duque de Alba 1991
  - Wildfires Prevention and control H.P. Gaylar. Robert J. Brady Company 1974.
  - Fogos florestais.Wolfango de Macedo y A.M. Sardinha.1993. Publicações Ciencia e Vida, Lda. Lisboa. 2 Tomos.
  - Forest Fires .2001. Johnson E. A. , K. Myanishi. Academic press
  - Combustibles. ICONA. MAPA. 1992
  - A meteoroloxía e os incendios forestais. Xunta de Galicia. 1992. D.G. de Montes. Sub Xeral de Defensa contra incendios forestais.
  - Fire weather. 1970. Agriculture handbook. USDA Forest Service
  - El contrafuego - TRAGSA
  - Incendios forestales e Investigación de causas. 2001. Porrero. M.A.
  - Manual para la determinación de las causas de los incendios forestales. 1982. ICONA. MAPA
  - Manual de predicción del peligro de incendios forestales. 1982. ICONA. MAPA
  - Manual de prevención de incendios forestales mediante tratamiento del combustible forestal. 1982. ICONA. MAPA
  - Distribución temporal del peligro de incendios forestales. 1986. ICONA. MAPA
  - Estudios sobre prevención y efectos ecológicos de los incendios forestales. 1985. ICONA. MAPA
  - Manual de formación de incendios forestales para cuadrillas. 2006. Dpto. Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.
  - Manual para el primer ataque a un incendio forestal. 1982. ICONA. MAPA
  - Firefighter´s Handbook on Wildand Firefighing. 1994.W.C. Teie
  - Wildland Fire Management. 2007. Heikkila y otros.Ministry for Foreign Affairs of Finland. Helsinki.

- Fire in Forestry (Vol II). 1983. Chandler y otros. John Wiley & sons.
- Wildland firefighting (2ª Ed.). Perry, D.G. 1990. Fire Publications Inc.
- Bushfires in Australia. Luke, R.H. y McArthur, A.F. 1978. CSIRO División of Forestry Research.
- Manual de valoración de pérdidas por incendios forestales. ICONA. 1982
- Fire in Forestry (Vol I) 1983. Chandler y otros. John Wiley & sons.
- Fire ecology. 1982. Wright H.A. y Bailey, A.W.; Ed. John Wiley & sons.
  
- Fire and Ecosystems. 1974. Kozlowski, T.T. y Ahlgren. Academic Press.
- Fire an the Australian Biota. 1981. Gill, A.M. y otros. Australian Academy of Science. Camberra
- Fire Ecology of Pacific Northwest Forests. 1993. Agee K. J. Island Press. Washington, D. C.
- Flammable Australia. The Fire Regimes and Biodiversity of a Continent. 2001. Edited by Ross A. Bradstock, Williams E. J. Malcolm Gill A.
- "La restauración de la cubierta vegetal en la Comunidad Valenciana". Editado por Ramón Vallejo. Fundación Centro de Estudios Ambientales Mediterráneos, Valencia 1996
- Ecología del Foc.1996.J. Terradas. Edición Proa, Barcelona.
- Sucesión de la vegetación briofítica en bosques incendiados del Sistema Alcaraz-Segura-Cazorla. (SW de Albacete). Jorge de las Heras Ibañez (Instituto de Estudios Albacetenses). Diputación de Albacete Geg I. Estudios nº 78. Albacete 1994.
- La regeneración de los montes incendiados en Galicia: Casal M. Basanta y García Novo F. 1984. Monografía de la Universidad de Santiago.
- Fire in the tropical Biota. Ecosystems. Processes and global challenges. Ed. Pg J6 Goldamme. Srpinger Verlag. 1990.
- Proceedings of the Symposium on Fire and Watershed Management. Sacramento-California USA. Forest Service General Technical Report. QSW-109 1988.

---

## **Recomendacións**

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

Traballo Fin de Máster/V09M068V01207

---

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

Enerxías Renovables e Medio Ambiente/V09M068V01205

Avaliación do Estado de Conservación dos Bosques de Galicia/V09M068V01206

Produtividade en Ecosistemas Forestais/V09M068V01110

---

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

Metodoloxías de Avaliación de Impacto Ambiental/V09M068V01101

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión Integral dos Recursos Hídricos**

Asignatura	Xestión Integral dos Recursos Hídricos			
Código	V09M068V01112			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Caparrini Marín, Natalia			
Profesorado	Caparrini Marín, Natalia			
Correo-e	nataliac@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

**Competencias de titulación**

Código	
A9	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Conocer cuáles son los métodos de estudio de los recursos hídricos y los criterios de intervención del hombre en el Medio Ambiente más respetables con los mismos
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.
B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Dominar criterios, conceptos y metodologías que permitan investigar, desarrollar e incorporar métodos y técnicas de regulación y gestión de RRHH, adecuados a condiciones económicas, sociales y ambientales.	saber saber facer	A9 B1
Conocer las herramientas necesarias para diseñar de una manera participativa e interactiva los procesos de captación, planificación, regulación, aprovechamiento y gestión de RRHH.	saber	A9 B1
Adquirir los conocimientos y principios básicos necesarios para recopilar, interpretar, sistematizar y evaluar información sobre las demandas y conflictos, presentes y futuros. Saber estar / ser	saber facer	A9 B3

**Contidos**

Tema	
1. Hidrología superficial:	Ciclo hidrológico. Aforos. Hidrogramas. Relación precipitación-escorrentía
2. Hidrogeología:	Tipos de acuíferos. Propiedades. Ley de Darcy. Hidráulica subterránea. Hidráulica de captaciones
3. Recursos hídricos:	Objetivos. Recursos naturales, potenciales y disponibles. Evolución histórica y Estado actual. Balance Hídrico.
4. Legislación:	Organismos implicados. Ley de Aguas. Plan Hidrológico Nacional. Planes Hidrológicos de Cuenca. Directiva Marco Europea.
5. Usos y demandas:	Clasificación de los usos del agua. Caracterización de la demanda de agua en función del uso. Balance entre usos y recursos. Valor Económico del agua.

6. Explotación de recursos hídricos.

Uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas. Explotación de aguas superficiales. Explotación de aguas subterráneas. Modelos de gestión de recursos hídricos. Tecnologías para la gestión.

7. Hidroquímica:

Composición química de las aguas. Calidad y Contaminación. Redes de medida.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	16	20	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	16	20	36
Traballos tutelados	0	30	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	20	24
Traballos e proxectos	4	20	24

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos teóricos e prácticos da materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios a desenvolver polo estudante. Se emprega como complemento da lección maxistral.
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual, elabora un documento sobre a temática da materia. Trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Tempo reservado para atender e resolver as dúbidas do alumnado.
Sesión maxistral	Tempo reservado para atender e resolver as dúbidas do alumnado.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo reservado para atender e resolver as dúbidas do alumnado.

### Avaliación

	Descrición	Calificación
Sesión maxistral	Observación sistemática destinada a recompilar datos sobre a participación do alumno.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación pola resolución dos problemas e exercicios resoltos de forma autónoma.	30
Traballos e proxectos	Evaluación por la redacción, exposición y debate del trabajo tutelado	40

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Bibliografía. Fontes de información

Custodio y Llamas, M.R., **Hidrología subterránea**, 1996. 2ª Ed,  
Viessman, W. & G. L. Lewis, **Introduction to Hydrology**, 2003. 5ª Ed,  
L. Baladrón, **Gestión de recursos hídricos**, 2000,  
Fetter, C. W., **Applied Hydrogeology**, 2001. 4ª Ed,  
Chow, V.T.; D.R Maidment & L.W. Mays, **Hidrología Aplicada**, 1993,

### Recomendacións

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a Problemas Medioambientales**

Asignatura	Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a Problemas Medioambientales			
Código	V09M068V01201			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Solla Carracelas, María Mercedes			
Profesorado	Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	merchisolla@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teledetección Medioambiental**

Asignatura	Teledetección Medioambiental			
Código	V09M068V01202			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Lorenzo Cimadevila, Henrique			
Profesorado	Lorenzo Cimadevila, Henrique Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	hlorenzo@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	La asignatura pretende mostrar los fundamentos y aplicaciones avanzadas de la teledetección desde plataformas espaciales, aéreas y terrestres. Conocer la teledetección activa con radar y a sus aplicaciones en el campo medioambiental. Profundizar en la forma de obtener y/o generar imágenes y/o registros. Conocer los rudimentos del procesamiento y realce de imágenes. Aprender a planificar y ejecutar un trabajo completo de toma de datos en campo con sensores cercanos. Aprender a procesar e interpretar estos registros.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
	saber	A1
	saber hacer	B2

**Contidos**

Tema	
Teledetección espacial, aérea y terrestre.	.
Teledetección radar	.
Adquisición de datos	.
Procesamiento e interpretación	.
Imágenes 2D y 3D	.
Aplicaciones de la Teledetección en problemas medioambientales	.

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	6	20	26
Prácticas de laboratorio	12	30	42
Saídas de estudo/prácticas de campo	2	4	6
Traballos tutelados	8	20	28
Presentacións/exposicións	1	8	9
Sesión maxistral	8	16	24
Probas de resposta curta	1	4	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	8	10

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Seminarios	Traballo en profundidade dun tema (monográfico). Ampliación e relación dos contidos tratados nas sesións maxistras co labor profesional.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico da teoría dun ámbito de coñecemento nun contexto determinado. Exercicios prácticos a través dos diversos laboratorios
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realización de toma de datos en campo.
Traballos tutelados	Formulación, análise e resolución dun problema ou exercicio relacionado coa temática da materia, por parte do alumnado.
Presentacións/exposicións	Exposición oral por parte do alumnado dun tema concreto ou dun traballo (previa presentación escrita).
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Sesión maxistral	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.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.
Traballos tutelados	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.
Presentacións/exposicións	Clases en aula, titorías en grupo, titorías individualizadas, prácticas tuteladas, titorías mediante plataforma dixital docente.

### **Avaliación**

	Descrición	Calificación
Probas de resposta curta	Pruebas escritas	10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Corrección de traballos, proxectos e informes de prácticas. Exposición oral.	90

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

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

- Annan, A.P. 2004. GPR: principles, procedures & applications. S&S, cop. 2004
- Chuvienco, E. (2002): Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel.
- Daniels, D. 2004. Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.
- Drury, SA (1998) Images of the earth: a guide to remote sensing. Oxford University Press.
- Gutiérrez Claverol, M. (1993): Teledetección Geológica. Editorial Universidad de Oviedo
- Lillesand, TM; Kiefer, RW (2000). Remote sensing and image interpretation. Ed. John Wiley & Sons.
- Lorenzo, E. 1996. Prospección geofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles. CEDEX, Ministerio de Fomento.
- Pinilla, C. (1995): Elementos de Teledetección. Editorial RA-MA. BCP 52 PINI, C
- Pérez Gracia, V 2001. Radar de subsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimonio histórico-artístico. Tesis Doctoral. UPC. <http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html>
- Rial Villar, FI 2007. Characterization and analysis of GPR bowtie antennas. application in roads surveys. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo.
- <http://webs.uvigo.es/grupotf1/research/research.htm>

---

**Recomendacións**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Traballo Fin de Máster/V09M068V01207

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Aplicación dos Sistemas de Información Xeográfica a Problemas Medioambientais/V09M068V01201

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Fotogrametría e Láser Terrestre: Aplicacións Medioambientais/V09M068V01102

Técnicas Xeomáticas Avanzadas para o Control de Recursos non Renovables/V09M068V01108

Técnicas GPS Aplicadas ao Medio Ambiente/V09M068V01104

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estabilidad de Taludes de Roca e Integración en el Entorno**

Asignatura	Estabilidad de Taludes de Roca e Integración en el Entorno			
Código	V09M068V01203			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición	Lengua Impartición			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)En esta asignatura se pretende capacitar al alumno, que debe partir con una base geotécnica razonable, a realizar estudios de estabilidad y diseño de taludes, utilizando técnicas avanzadas.			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	(*)Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales
A2	(*)Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario
A3	(*)Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración
A4	(*)ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una visión global de las tecnologías actuales utilizadas en el aprovechamiento de los recursos no renovables, especialmente mineros, y de su aplicación integral desde la perspectiva medioambiental
A5	(*)ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir los criterios de decisión sobre cómo actuar ante una modificación del terreno, asociada o no a la explotación de un recurso, de manera medioambientalmente respetuosa pero aplicando también criterios económicos y sociales
A6	(*)ESPECÍFICA DEL IRINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para gestionar la explotación de recursos no renovables desde la perspectiva múltiple de generación de riqueza económica, social y ambiental y de actividad encaminada a mejorar la calidad de vida
A9	(*)ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Conocer cuáles son los métodos de estudio de los recursos hídricos y los criterios de intervención del hombre en el Medio Ambiente más respetables con los mismos
B1	(*)Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.
B2	(*)La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B3	(*)Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).
B4	(*)En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

<b>Competencias de materia</b>		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Caracterizar un macizo rocoso en campo.	saber hacer	A1 A2 A4 A5 B1
(*)Procedimiento de ensayo de rocas en laboratorio.	saber hacer	A1 A2 A3 A4 B1
(*)Identificar los posibles mecanismos de rotura de un talud.	saber hacer	A2 A5 A6 B3
(*)Estimación de la estabilidad de un talud.	saber hacer	A3 A5 A6 B1 B3
(*)Establecimiento de medidas correctoras.	saber hacer	A4 A5 A6 B3 B4
(*)Apreciación estética de taludes.	Saber estar /ser	A6 A9 B2 B4
(*)Prácticas: Laboratorio y visita a una explotación	Saber estar /ser	A2 A5 B4

## Contenidos

Tema	
ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD	Repaso aspectos básicos de mecánica de rocas
Aplicaciones de métodos numéricos en ingeniería de taludes.	Filosofía de lo heurístico Métodos de Contorno Metodos de Dominio Técnicas de aplicación
Análisis de desprendimientos en canteras y carreteras.	Descripción general. Métodos empíricos clásicos: RHRS y RHRON Método de canteras: ROFRAQ Métodos de protección Ritchie y ábacos para canteras.
Apreciación paisajística de taludes.	Un método de evaluación estética aplicado a taludes; Crear taludes no sólo estable sino también bellos;
Prácticas: Laboratorio y visita a una explotación	Realización de algunos ensayos de laboratorio. Visita a una explotación minera a cielo abierto.
RECONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE RASGOS ESTRUCTURALES EN GEOTECNIA	Reconocimeinto de fallas y pliegues Uso de google earth para reconocimiento estructural
REVISIÓN DE ALGUNOS PROGRAMAS DE ESTABILIDAD DE TALUDES	ROC-PLANE SWEDGE TOPPLE SLIDE ROC-FALL PHASE
ESTUDIO DE CASOS PRÁCTICOS	1. ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO DEL TERRENO DE UNA LADERA MEDIDAS CORRECTORAS Y DE SEGURIDAD. 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE UNA EXPLOTACIÓN DE CALIZA 3. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL TALUD DE MURO DE UNA EXPLOTACIÓN DE CUARZO 4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE UN TALUD EN HONG-KONG

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	15	25
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	5	10
Presentaciones/exposiciones	2	20	22
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	22	23
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Sesión magistral	12	18	30
Pruebas de respuesta corta	1	10	11
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	10	11
Observación sistemática	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	10	12

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

## Metodologías

	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	1. ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO DEL TERRENO DE UNA LADERA MEDIDAS CORRECTORAS Y DE SEGURIDAD.  2. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DISEÑO DE UNA EXPLOTACIÓN DE CALIZA  3. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL TALUD DE MURO DE UNA EXPLOTACIÓN DE CUARZO  4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE UN TALUD EN HONG-KONG
Salidas de estudio/prácticas de campo	VISITA A UNA CANTERA
Presentaciones/exposiciones	EXPOSICIONES TRBAJO ALUMNOS
Resolución de problemas y/o ejercicios	PROBLEMAS CON PROGRAMAS PRESNETADOS
Prácticas de laboratorio	ENSAYOS BÁSICOS EN MECÁNICA DE ROCAS
Sesión magistral	1. ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD  2. APLICACIÓN DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA DE TALUDES  3. APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN INGENIERÍA DE TALUDES  4. RIESGO ASOCIADO AL DESPRENDIMIENTO DE BLOQUES EN CANTERAS  5. RECONOCIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE RASGOS ESTRUCTURALES EN GEOTECNIA  6. REVISIÓN DE ALGUNOS PROGRAMAS DE ESTABILIDAD DE TALUDES  7. VALORACIÓN PAISAJÍSTICA

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentaciones/exposiciones	(*)Él profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación la una materia concreta.
Salidas de estudio/prácticas de campo	(*)Él profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación la una materia concreta.
Prácticas de laboratorio	(*)Él profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación la una materia concreta.
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Él profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación la una materia concreta.
Sesión magistral	(*)Él profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación la una materia concreta.
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Él profesor reserva un tiempo para atender y resolver dudas al alumnado en relación la una materia concreta.

## Evaluación

	Descripción	Calificación
--	-------------	--------------

Pruebas de respuesta corta	(*)Examen clásico, con preguntas cortas.	de 1 a 10 12.5 %
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)Tema a desarrollar	de 1 a 10 12.5 %
Observacion sistemática	(*)Observación en prácticas, tabajos, presentaciones	de 1 a 10 50 %
Estudio de casos/análisis de situaciones	(*)Trabajo del alumno	de 1 a 10 25 %

### Otros comentarios sobre la Evaluación

\* Si los alumnos no se esfuerzan, intentaremos convencerles que es muy importante, el estudio y la dedicación, para poder alcanzar un futuro feliz

### Fuentes de información

**Brown, E.T.** (1981): "*Rock Characterization Testing and Monitoring*". Ed. Pergamon Press. Oxford, RU.

**Comité Français de mécanique des Roches** (2003): "*Manuel de mécanique des Roches. Tome 2: les applications*". Ed. École des Mines de Paris: Les Presses.

**Giani, G.P.** (1992): "*Rock Slope Stability Analysis*". Ed. A.A. Balkema. Holanda.

**González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C.** (2002): "*Ingeniería Geológica*". Ed. Prentice Hall. Madrid.

**Goodman, R.E.** (1989): "*Introduction to Rock Mechanics*". Ed. John Wiley & Sons.

**Hoek, E. y Bray, J.** (1974): "*Rock Slope Engineering*". IMM. Ed. Chapman & Hall, Londres, RU.

**Hoek, E.** (2000): Conjunto de apuntes del curso "*Rock Engineering*" dictado por el autor en la Univ. de Vancouver (Canadá). Disponible en Internet <http://www.rocscience.com>.

**ITGE -Ayala et al.** (1991):  Manual de Ingeniería de Taludes. Editado por el ITGE.

**Hudson, J.A. y Harrison, J.P.** (1997): "*Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles*". Ed. Pergamon Press. Londres, RU.

**Hudson, J.A. y Harrison, J.P.** (2000): "*Engineering Rock Mechanics. Illustrative Worked Examples*". Ed. Pergamon Press. Londres, RU.

**Kliche, Ch.A.** (1999): "*Rock Slope Stability*". Ed. S.M.E. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Littleton, Colorado. EEUU.

**Ramírez Oyanguren, P. et al.** (1984): "*Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea*". I.T.G.E., Madrid, España.

**Ramírez Oyanguren, P. et al.** (2003): *Documentación del Seminario  Seguridad de Taludes en Roca en Explotaciones y Obras a Cielo Abierto*. Financiado por la Dirección General de política energética y Minas del Ministerio de Economía dentro de las Acciones Formativas del Plan de Seguridad Minera 2003.

**Ramírez Oyanguren, P. y Alejano Monge L. R.,** (2008): *Mecánica de Rocas: Fundamentos e Ingeniería de taludes*. Master Internacional  Aprovechamiento sostenible de recursos Minerales. Financiado por UE.

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Trabajo Fin de Máster/V09M068V01207

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Minerales/V09M068V01105

Explotación y Gestión del Espacio Subterráneo y su Impacto Ambiental/V09M068V01106

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a Problemas Medioambientales/V09M068V01201

---

**Otros comentarios**

---

(\*)Se recomienda que él alumno venga con afán de aprendizaje e interés. The English language could be occasionally used in the lectures.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de Concentración de Minerais Pesados**

Asignatura	Técnicas de Concentración de Minerais Pesados			
Código	V09M068V01204			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua	Castelán			
Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A2	Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario
A4	ESPECIFICA DEL ITINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una visión global de las tecnologías actuales utilizadas en el aprovechamiento de los recursos no renovables, especialmente mineros, y de su aplicación integral desde la perspectiva medioambiental
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los distintos procesos de preconcentración y sus equipos	saber	A4 B2
Conocer los distintos procesos de refinado de minerales pesados	saber	A4 B2
Optimizar los procesos anteriores	saber hacer	A2 B2
Caracterización de la ley de los minerales densos	saber saber hacer	A2 B1
Establecer la idoneidad de los distintos equipos gravimétricos a implantar en el proceso	saber saber hacer	A2 B1
Determinar el rendimiento del proceso	saber hacer	A2 B1
Capacitar al alumno para comprender las principales variables que intervienen en el proceso	saber	A2 B2

**Contidos**

Tema	
Características del cribado y eficiencia	Variables
Principios de la concentración gravimétrica y aparatos industriales.	Separación en medios pesados
Fundamentos de la separación magnética y tipos de separadores. Variables de operación.	Separadores de alta y baja intensidad

Fundamentos de la de la separación electrostática y tipos de separadores. variables de operación	Regulación
Principios de la concentración por mesas de sacudidas neumáticas. Variables de operación.	Regulación
Principio de la separación multigravimétrica	Separadores Mozley

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou ejercicios	4	18	22
Prácticas de laboratorio	13	30	43
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	5	10
Presentacións/exposicións	4	4	8
Tutoría en grupo	2	18	20
Sesión maxistral	10	19	29
Probas de tipo test	2	16	18

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

### Metodoloxía docente

	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou ejercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo individualmente ou en grupo.
Tutoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
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	Descripción
Sesión maxistral	La atención personalizada se hará de forma presencial, directamente en el aula o en el despacho o de forma no presencial (a través do correo electrónico)
Resolución de problemas e/ou ejercicios	La atención personalizada se hará de forma presencial, directamente en el aula o en el despacho o de forma no presencial (a través do correo electrónico)
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se hará de forma presencial, directamente en el aula o en el despacho o de forma no presencial (a través do correo electrónico)
Tutoría en grupo	La atención personalizada se hará de forma presencial, directamente en el aula o en el despacho o de forma no presencial (a través do correo electrónico)

### Avaliación

	Descripción	Calificación
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadero/falso, elección múltiple, emparellar elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	100

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Bibliografía. Fontes de información

K. Udaya Bhaskar, J.P. Barnwal, T.C. Rao and R. Venugopal, **Multigravity separator to enrich heavy minerals from a lead flotation concentrate**, Minerals and Metalurgical Procssing. Vol 16 No,

P. Grotjohann and R.J. Snoby, **Allflux separator - a new way to process heavy minerals**, **Minerals and Metallurgical Processing**, Vol. 16 No.,  
Allen Terence, **Particle size measurement**, 5th ed. London, Chapman & amp; amp; Hall,  
Wills, B.A., **Mineral processing technology**, 5 th ed. Oxford, Buterrworth. Heinemann,  
Julius B . Rubinstein, Lev Barsky., **Non-Ferrous Metal Ores: Deposits, Minerals and Plants**, CRC Press,  
M. N. Chandrababha, J. M. Modak, K. A. Natarajan and A. M. Raichur . Torres, V.M.; Chaves, A.P.; Me, **A fuzzy expert system for gold plant process design**, 18th International Conference of the North American Volume , Issue Page(s):899 - 904,

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Aproveitamento Sostible dos Recursos Minerais/V09M068V01105

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Energías Renovables e Medio Ambiente</b>				
Asignatura	Energías Renovables e Medio Ambiente			
Código	V09M068V01205			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Ortiz Torres, Luis			
Profesorado	Ortiz Torres, Luis			
Correo-e	lortiz@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.webs.uvigo.es/lortiz">http://www.webs.uvigo.es/lortiz</a>			
Descripción general	Escuela de Ingeniería Forestal Campus A Xunqueira 36005 Pontevedra			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A6	ESPECÍFICA DEL IRINERARIO 1- RECURSOS NO RENOVABLES: Adquirir una capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para gestionar la explotación de recursos no renovables desde la perspectiva múltiple de generación de riqueza económica, social y ambiental y de actividad encaminada a mejorar la calidad de vida
A8	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades tecnológicas para un aprovechamiento forestal integral
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

<b>Competencias de materia</b>		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
3.2.1. Conocer la metodología de trabajo a nivel industrial	saber hacer	B2
3.2.2. conocer los principales procesos de ingeniería ambiental		
3.2.3 reconocer las problemáticas asociadas a la producción a escala industrial de energías renovables		
3.2.4. ser capaz de sintetizar los flujos de materia y energía en instalaciones industriales de energías renovables		
3.2.5. ser capaz de elaborar documentos de ingeniería de proceso		
3.2.6. conocer los principales equipos y maquinaria empleada en ingeniería ambiental y energética		
3.2.7. ser capaz de elaborar presentaciones públicas de temas de ingeniería [ ]ser capaz de presentar públicamente trabajos de ingeniería		
3.2.8. conocer los principales sistemas de producción de biocombustibles		
(*)3.2.1. Conocer la metodología de trabajo a nivel industrial	saber	A6
3.2.2. conocer los principales procesos de ingeniería ambiental		A8
3.2.3 reconocer las problemáticas asociadas a la producción a escala industrial de energías renovables		
3.2.4. ser capaz de sintetizar los flujos de materia y energía en instalaciones industriales de energías renovables		
3.2.5. ser capaz de elaborar documentos de ingeniería de proceso		
3.2.6. conocer los principales equipos y maquinaria empleada en ingeniería ambiental y energética		
3.2.7. ser capaz de elaborar presentaciones públicas de temas de ingeniería [ ]ser capaz de presentar públicamente trabajos de ingeniería		
3.2.8. conocer los principales sistemas de producción de biocombustibles		

<b>Contidos</b>	
Tema	
(*)*ASTILLADO	(*)

(*)SECADO NATURAL	(*)
(*)*MOLIENDA	(*)
(*)*DENSIFICACIÓN	(*)
(*)*COMBUSTION	(*)
(*)*COGENERACION	(*)

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Proyectos	32	70	102
Trabajos e proyectos	8	40	48

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

### Metodología docente

	Descripción
Proyectos	(*)visitas a instalaciones industriales, plantas piloto y laboratorio de biomasa

### Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Trabajos e proyectos	

### Avaliación

	Descripción	Calificación
Trabajos e proyectos	(*)presentación diagramas de flujo	100

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fuentes de información

Luis Ortiz, **La biomasa como fuente de energía**, Torculo,

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Avaliación do Estado de Conservación dos Bosques de Galicia**

Asignatura	Avaliación do Estado de Conservación dos Bosques de Galicia			
Código	V09M068V01206			
Titulación	Máster Universitario en Tecnoloxía Medioambiental			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	1c
Lengua Impartición	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	López de Silanes Vázquez, María Eugenia			
Profesorado	López de Silanes Vázquez, María Eugenia			
Correo-e	esilanes@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/esilanes/index.htm">http://http://webs.uvigo.es/esilanes/index.htm</a>			
Descrición general				

**Competencias de titulación**

Código			
A1	Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales		
A2	Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario		
A3	Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración		
A7	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2-RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades cognitivas para caracterizar los bosques y su funcionamiento como punto de partida necesario para su gestión sostenible desde el punto de vista ambiental, económico y social		
A8	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Adquirir las habilidades tecnológicas para un aprovechamiento forestal integral		
A9	ESPECÍFICA DEL ITINERARIO 2- RECURSOS RENOVABLES: Conocer cuáles son los métodos de estudio de los recursos hídricos y los criterios de intervención del hombre en el Medio Ambiente más respetables con los mismos		
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.		
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñece-la peculiaridade bioxeográfica de Galicia dentro da Península Ibérica	saber	A1 A7 A8 B1

Capacidade de discriminación das diferentes etapas na formación dun bosque e das súas implicacións na biodiversidade e conservación	saber saber facer Saber estar / ser	A3 A8 A9 B2 B4
Coñece-la importancia ecolóxica dos bosques ben conservados	saber Saber estar / ser	A2 A7 A8 A9 B2

## Contidos

### Tema

- Definición de Vexetación. Fisionomía das formacións vexetais.
- Xeobotánica. Coroloxía. Áreas de distribución. Endemismos.
- Bioxeografía de Galicia. Introducción á bioclimatoloxía de Galicia. Divisións corolóxicas de Galicia.
- Etapas de formación do bosque nas rexións Eurosiberiana e Mediterránea.
- Tipos de bosques en Galicia.
- Estado de conservación dos bosques. Listas vermellas. Posibles ameazas: fragmentación de masas forestais, plantacións con especies foráneas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	20	30
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Seminarios	3	10	13
Sesión maxistral	10	20	30
Informes/memorias de prácticas	5	30	35
Probas de resposta curta	1	10	11
Observación sistemática	1	0	1

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas. Teñen como obxectivo que os alumnos podan recoñecer "in situ" as diferentes formacións boscosas e as árbores que as forman.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas. Os estudantes deben identificar, mediante chaves, as diferentes especies vexetais. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas.
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	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e os temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual)

Saídas de estudo/prácticas de campo	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e os temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual)
Prácticas de laboratorio	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e os temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual)
Seminarios	Atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e os temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual)

## Avaliación

	Descrición	Calificación
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun traballo no que o alumno referencia as tarefas e funcións desenvolvidas nas prácticas de laboratorio e de campo.	40%
Probos de resposta curta	Probos para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en función dos coñecementos que teñen sobre a materia.	20%
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recoller datos sobre a participación do alumno, baseados nun listado de condutas ou criterios operativos que facilitan a obtención de datos cuantificables.	40%

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Bibliografía. Fontes de información

- Bañares A, Blanca G, Güemes J, Moreno JC, Ortiz S (eds.), **Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare menazada de España. Taxones Prioritarios**, 2003,
- Blanco E. et al., **Los Bosques ibéricos : una interpretación geobotánica**, 2005,
- Calviño-Candela M., Rubido-Bará M., van Etten E.J.B., **Do eucalypt plantations provide habitat for native forest biodiversity?**, 2012,
- Goicoechea P. G. & D. Agúndez, **Robles y hayas en España. Conservación de recursos genéticos**, 2000,
- Izco J. et al., **Botánica**, 2005,
- Silva F.J. & A. Rigueiro, **Guía das árbores e bosques de Galicia**, 1992,

## Recomendacións

### Asignaturas que continúan el temario

Avaliación do Estado de Conservación do Bosque a través de Bioindicadores Vexetais/V09M068V01109  
 Produtividade en Ecosistemas Forestais/V09M068V01110

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Avaliación do Estado de Conservación do Bosque a través de Bioindicadores Vexetais/V09M068V01109  
 Produtividade en Ecosistemas Forestais/V09M068V01110

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Deseño e Análise de Experimentos/V09M068V01103

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Traballo Fin de Máster</b>				
Asignatura	Traballo Fin de Máster			
Código	V09M068V01207			
Titulación	Máster Universitario en Tecnología Medioambiental			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	18	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena Mercedes Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jataboada@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A1	Adquirir las habilidades necesarias para aplicar las tecnologías más actuales y de mayor alcance, precisión y rigor para documentar y caracterizar los recursos naturales, especialmente mineros y forestales
A2	Aprender a planificar y ejecutar un proyecto relacionado con la explotación de recursos naturales considerando los problemas y soluciones asociados a una actuación sobre el Medio Ambiente y aplicando metodologías de análisis y medida de componentes con el rigor estadístico necesario
A3	Adquirir el conocimiento aplicado de las técnicas más actuales, basadas en métodos descriptivos y estadísticos, para la realización de estudios de impacto ambiental y autorizaciones ambientales integradas, así como conocer las directrices a seguir en los planes de restauración
B1	Dada la característica interdisciplinaridad de cualquier actividad investigadora en Medio Ambiente, es fundamental que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, así como aplicar el diálogo interprofesional y el trabajo en equipo.
B2	La formación que se plantea debe asimismo concienciar al respecto de las limitaciones de la formación académica, estimulando que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B3	Dado que se pretende formar en un campo cuya repercusión económica, social y ambiental es máxima, la aportación en el ámbito científico de los futuros egresados deberá fundamentarse en estrictos códigos de conducta profesional y éticos. De esta manera, se pretende garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. En este sentido, se trabajará estimulando el respeto a conceptos éticos y a derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007 de 22 de Marzo), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003 de 2 de Diciembre) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005 de 30 de Noviembre).
B4	En tanto que el futuro del planeta depende de la actividad respetuosa del hombre hacia sus recursos, el investigador no sólo debe esforzarse en la búsqueda de herramientas con base científica para tal fin, si no también, en divulgarlas tanto en el ámbito académico como en el social; por ello, se considera relevante que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

<b>Competencias de materia</b>		
Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aprender a planificar e desenvolver un proxecto relacionado coa explotación de recursos naturais considerando os problemas e solucións s asociadas a unha actuación sobre o Medio Ambiente e aplicando metodoloxías de análise con rigor científico.	Saber estar / ser	A1 A2 A3 B1 B2 B3 B4

<b>Contidos</b>	
Tema	
O Traballo Fin de Máster realizárase de xeito tutorizada dentro dunha das liñas de investigación que figuran no apartado subtema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análises convencionais, estatísticos e numéricos de casos reais de estabilidade de noiros.</li> <li>- Análise de deformacións e desprazamentos en escavacións subterráneas (método curvas converxencia-confinamento)</li> <li>- Análise de risco en canteiras asociado aos desprendementos.</li> <li>- Aplicacións da fotogrametría e teledetección próximas</li> <li>- Aproveitamento enerxético da biomasa</li> <li>- Estudo de líquenes na Rede Natura 2000.</li> <li>- Desenvolvemento dun índice para determinar a antigüidade de bosques de Galicia</li> <li>- Estudo do comportamento postrotura dos macizos rochosos.</li> <li>- Impacto do lume forestal en arboledo e chans forestais</li> <li>- Optimización de leis de corte en minería</li> <li>- Relacións químicas entre as árbores e as plantas do sotobosque</li> <li>- Simulación ambiental mediante Sistemas de Información Xeográfica</li> <li>- Teoría e práctica do deseño de experimentos na mellora xenética vexetal</li> <li>- Utilización das técnicas geomáticas nos procesos industriais e ambientais</li> <li>- Enxeñería ambiental aplicada á explotación de recursos naturais</li> </ul>

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	3	0	3
Traballos tutelados	112	270	382
Traballos e proxectos	12	50	62
Outras	3	0	3

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Trátase dunha sesión maxistral para formar ao alumnado no relativo á elaboración da memoria do traballo fin de máster e na exposición pública do traballo.
Traballos tutelados	<p>O TFM supón a elaboración dun traballo de investigación no cal aplícanse os coñecementos adquiridos a un exemplo ou problema concreto, dentro dunha serie de liñas de investigación propostas en clara concordancia cos contidos docentes do plan de estudos. Estas liñas son as desenvolvidas polos equipos de investigación e que figuran no apartado contidos da materia. O traballo supón traballar inicialmente nunha etapa de documentación e no desenvolvemento do propio traballo de investigación (que terá un carácter eminentemente aplicado cun forte carácter práctico).</p> <p>O Traballo deberase entregar nun soporte físico (memoria do traballo fin de máster) e deberá ser defendido publicamente ante un tribunal designado para ese efecto</p>

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	O titor designado a cada alumno será o responsable da dirección do Traballo Fin de Máster. Establecerá con el un horario de tutorías aínda que se pretende que a relación alumno-titor sexa estreita e constante ao longo da elaboración do traballo

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Calificación
Traballos e proxectos	Avaliación da memoria do traballo fin de máster. Se valorará a redacción, estrutura e formato da memoria (30%), así como os obxectivos, metodoloxías empregadas, análise de resultados e conclusións (30%)	60
Outras	Avaliación da exposición e defensa do traballo fin de máster. Valorarase a claridade da exposición, o uso axeitado da linguaxe, a estrutura da exposición, a capacidade de síntese, e as respostas ás cuestións formuladas polo tribunal	40

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

O alumnado terá acceso á normativa de elaboración e defensa do Traballo Fin de Máster do título, dispoñible para súa consulta na páxina Web do máster e na plataforma de docencia TEM@. Tamén terá acceso ao calendario do TFM, no que se

fixan os prazos da elaboración e defensa do Traballo Fin de Máster do título.

---

---

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

---

A específica da liña de investigación escollida para a realización do Traballo Fin de Máster. Esta bibliografía se proporcionará ao alumnado previamente e ao longo da elaboración do traballo por parte do titor responsable.

---

### **Recomendacións**

---

#### **Otros comentarios**

O Traballo Fin de Máster realízase no segundo cuadrimestre do curso académico, aínda que, as primeiras etapas do mesmo (documentación e desenvolvemento teórico da proposta do traballo) deberán comezar con antelación. No regulamento de elaboración e defensa do traballo fin de máster (dispoñible na páxina web <http://webs.uvigo.es/mastertma/>) especifícanse detalles sobre o procedemento administrativo e sobre a elaboración e defensa deste traballo. O calendario de presentación e defensa publícase anualmente na mesma páxina web.

---