



Guía docente

Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Calidad del Suelo		Código	610500009
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Física e Ciencias da Terra			
Coordinador/a	Taboada Castro, Maria Teresa	Correo electrónico	teresa.taboada@udc.es	
Profesorado	Cardenas Aguiar, Eliana Marcela	Correo electrónico	eliana.cardenas@col.udc.es	
	Lado Liñares, Marcos		marcos.lado@udc.es	
	Taboada Castro, Maria Teresa		teresa.taboada@udc.es	
Web				
Descripción general	Conocer los indicadores de calidad del suelo con el fin de identificar suelos degradados y los procesos de recuperación			

Competencias del título

Código	Competencias del título
A1	Conocimiento de las realidades interdisciplinarias de la Química y del Medio Ambiente, de los temas punteros en estas disciplinas y de las perspectivas de futuro.
A3	Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en un campo de la Química o del Medio Ambiente, incluyendo los procesos de caracterización de materiales, el estudio de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas y de los procesos que pueden sufrir en el medio natural.
A6	Conocimiento del comportamiento de diferentes especies químicas y de los procesos a los que pueden estar sometidas una vez liberadas en el medio ambiente, incluyendo sus relaciones entre distintos compartimentos medioambientales.
A10	Relacionar la presencia de especies químicas en el medio natural con los conceptos de toxicidad y biodisponibilidad.
A15	Conocer los indicadores de calidad del suelo y del aire, los procesos de distribución de contaminantes y las tecnologías de recuperación de aplicación en cada caso.
A19	Conocimiento e interpretación de la legislación, normativa y procedimientos administrativos básicos sobre medios acuáticos, suelos y atmósferas. Comprensión de las bases científicas y económicas de la sostenibilidad.
B2	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.
B3	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.
B4	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.
B6	Ser capaz de analizar datos y situaciones, gestionar la información disponible y sintetizarla, todo ello a un nivel especializado.
B8	Comprender, a un nivel especializado, las consecuencias del comportamiento humano en el entorno medioambiental.
C1	Ser capaz de trabajar en equipos, especialmente en los interdisciplinares e internacionales.
C2	Ser capaz de mantener un pensamiento crítico dentro de un compromiso ético y en el marco de la cultura de la calidad.
C6	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C7	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C9	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.



Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
	AM1	BM2	CM1
Conocer el comportamiento del suelo frente a acciones antropogénicas.	AM3	BM3	CM2
Saber aplicar técnicas de análisis de suelos para resolver problemas reales.	AM6	BM4	CM6
Resolver problemas relacionados con la contaminación y la recuperación de suelos	AM10	BM6	CM7
Capacidad de análisis, evaluación, organización y planificación del uso de la tierra.	AM15	BM8	CM9
Evaluar la contaminación de suelo y la propagación a las aguas subterráneas	AM19		
Conocer el protocolo de investigación de suelos contaminados			

Contenidos

Tema	Subtema
1.- Composición del suelo. Fracción mineral y orgánica: reactividad e interacciones. Textura, estructura y propiedades relacionadas. Intercambio catiónico y reacción del suelo. Microorganismos. 2.- Funciones del suelo. Poder de autodepuración. 3.- Calidad del suelo. Indicadores de calidad. Evaluación de riesgos. 4.- Contaminación puntual y difusa. Degradación y regeneración de la estructura del suelo. Erosión hídrica y contaminación difusa. 5.- Impacto de metales sobre el funcionamiento del suelo. 6.- Contaminantes orgánicos e inorgánicos de origen agrícola, urbano e industrial. Retención y movilidad de contaminantes en el suelo. Persistencia. Evaluación y previsión de los riesgos de contaminación 7.- Investigación y tratamiento de suelos contaminados. Esquema de actuación. Recuperación. Control ambiental. 8.- Métodos de saneamiento y descontaminación de suelos. Métodos mecánicos, químicos y biológicos. 9.- Fitorremediación de suelos. Perspectivas y aplicaciones 10.- El suelo como recurso no renovable. Estrategias frente a la contaminación de suelos. Legislación y planes sobre suelos contaminados. 11.- Introducción a las aguas subterráneas. Fuentes de contaminación. Comportamiento y movilidad de los contaminantes en zona saturada.	El hilo conductor de estos temas es la relación entre las funciones del suelo y los indicadores de calidad.
Prácticas - Muestreo de suelos, descripción y observación de suelos degradados - Determinación de indicadores de calidad del suelo - Estudio de suelos contaminados - Suelos y contaminación del agua por erosión hídrica	

Planificación



Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A3 A15 B6 C9	3	7.5	10.5
Sesión magistral	A1 A3 A6 A10 A15 A19 B2 B6 B8	9	27	36
Estudio de casos	A1 A3 A15 B3 B4 B8 C2 C7	1	8	9
Presentación oral	A3 A15 A19 B2 B6 C1 C6	2	9	11
Prueba objetiva	A1 A3 A15 B2	1	0	1
Salida de campo	A1 A3 A15 B6	4	2	6
Atención personalizada		1.5	0	1.5
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Técnicas de análisis de suelos enfocadas a evaluar indicadores de calidad del suelo.
Sesión magistral	Sesiones presentadas por el profesor sobre los temas centrales de la materia en las que se incentivará la participación del alumnado.
Estudio de casos	Discusión y resolución en común de casos prácticos que impliquen la aplicación de conocimientos teóricos.
Presentación oral	Trabajos individuales o en grupo que expondrán los/las alumnos/as.
Prueba objetiva	Prueba de tipo test y preguntas cortas de toda la materia.
Salida de campo	Se realizará una salida al campo con el fin de observar el suelo, prestando especial atención a procesos de degradación, así como observar instrumentos de recogida de muestras de agua y sedimentos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Presentación oral	La atención personalizada se llevará a cabo en el aula o a través de tutorías concertadas con los/las alumnos/as, por lo que implican una participación obligatoria para el alumnado. Se dedicarán a la orientación y apoyo del alumnado en cualquier actividad programada de la materia. La forma y el momento en el que se realizarán se indicará en relación a cada actividad a lo largo del curso de acuerdo al plan de trabajo de la materia. En caso de alumnos/as con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia se arbitrarán las medidas oportunas para que puedan alcanzar las competencias previstas en la materia. Tales medidas se acordarán entre profesor y alumnado en función de los casos que se presenten.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Salida de campo	A1 A3 A15 B6	Se valorará el interés y participación del alumnado durante la salida al campo.	10
Prueba objetiva	A1 A3 A15 B2	Prueba tipo test y preguntas cortas de los contenidos tratados en la materia.	50
Presentación oral	A3 A15 A19 B2 B6 C1 C6	Valoración de la calidad del trabajo y de precisión en la exposición, así como en la capacidad de defensa de los argumentos planteados.	20
Prácticas de laboratorio	A3 A15 B6 C9	Evaluación continua.	10
Estudio de casos	A1 A3 A15 B3 B4 B8 C2 C7	Discusión y puesta en común de casos prácticos y ejercicios propuestos por el profesor.	10





Para superar la materia es necesario alcanzar un 5 sobre 10 como calificación global.

Primera oportunidad: la nota final será la suma de las puntuaciones alcanzadas en cada una de las actividades (prácticas de laboratorio, casos de estudio, presentación oral, salidas de campo, prueba objetiva). Se considerará no presentado aquel alumnado que realice todas las actividades excepto la prueba objetiva.

Segunda oportunidad: la nota final se obtendrá a partir de una prueba objetiva que englobará los contenidos tratados en la materia. La puntuación máxima de esta prueba será de 10.

Alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia: Se evaluará mediante una prueba objetiva que englobará los contenidos tratados en la materia. La puntuación máxima de esta prueba será de 10.

La concesión de matrícula de honor se otorgará a los alumnos/as que alcancen tal calificación en la primera oportunidad.

Fraude y plagio se tratarán conforme a la normativa vigente. La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente

la calificación de suspenso en la convocatoria en que se cometa: el/la

estudiante será calificado/a con "suspenso" (nota numérica 0) en la

convocatoria correspondiente del curso académico, tanto si la falta

cometida se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se

procederá a modificar su calificación en el acta de la primera oportunidad, si

fuese necesario.

@font-face

{font-family:"Cambria Math";

panose-1:2 4 5 3 5 4 6 3 2 4;

mso-font-charset:0;

mso-generic-font-family:roman;

mso-font-pitch:variable;

mso-font-signature:3 0 0 0 1 0;}@font-face

{font-family:Calibri;

panose-1:2 15 5 2 2 2 4 3 2 4;

mso-font-charset:0;

mso-generic-font-family:swiss;

mso-font-pitch:variable;

mso-font-signature:-536859905 -1073732485 9 0 511 0;}p.MsoNormal, li.MsoNormal, div.MsoNormal

{mso-style-unhide:no;

mso-style-qformat:yes;

mso-style-parent:"";

margin:0cm;

margin-bottom:.0001pt;

mso-pagination:widow-orphan;

font-size:12.0pt;

font-family:"Calibri",sans-serif;

mso-ascii-font-family:Calibri;

mso-ascii-theme-font:minor-latin;

mso-fareast-font-family:Calibri;

mso-fareast-theme-font:minor-latin;



```
mso-hansi-font-family:Calibri;  
mso-hansi-theme-font:minor-latin;  
mso-bidi-font-family:"Times New Roman";  
mso-bidi-theme-font:minor-bidi;  
mso-fareast-language:EN-US;}.MsoChpDefault  
{mso-style-type:export-only;  
mso-default-props:yes;  
font-family:"Calibri",sans-serif;  
mso-ascii-font-family:Calibri;  
mso-ascii-theme-font:minor-latin;  
mso-fareast-font-family:Calibri;  
mso-fareast-theme-font:minor-latin;  
mso-hansi-font-family:Calibri;  
mso-hansi-theme-font:minor-latin;  
mso-bidi-font-family:"Times New Roman";  
mso-bidi-theme-font:minor-bidi;  
mso-fareast-language:EN-US;}div.WordSection1  
{page:WordSection1;}
```

@font-face

```
{font-family:"Cambria Math";  
panose-1:2 4 5 3 5 4 6 3 2 4;  
mso-font-charset:0;  
mso-generic-font-family:roman;  
mso-font-pitch:variable;  
mso-font-signature:3 0 0 0 1 0;}@font-face  
{font-family:Calibri;  
panose-1:2 15 5 2 2 2 4 3 2 4;  
mso-font-charset:0;  
mso-generic-font-family:swiss;  
mso-font-pitch:variable;  
mso-font-signature:-536859905 -1073732485 9 0 511 0;}p.MsoNormal, li.MsoNormal, div.MsoNormal  
{mso-style-unhide:no;  
mso-style-qformat:yes;  
mso-style-parent:"";  
margin:0cm;  
margin-bottom:.0001pt;  
mso-pagination:widow-orphan;  
font-size:12.0pt;  
font-family:"Calibri",sans-serif;  
mso-ascii-font-family:Calibri;  
mso-ascii-theme-font:minor-latin;  
mso-fareast-font-family:Calibri;
```



mso-fareast-theme-font:minor-latin;
mso-hansi-font-family:Calibri;
mso-hansi-theme-font:minor-latin;
mso-bidi-font-family:"Times New Roman";
mso-bidi-theme-font:minor-bidi;
mso-fareast-language:EN-US;}.MsoChpDefault
{mso-style-type:export-only;
mso-default-props:yes;
font-family:"Calibri",sans-serif;
mso-ascii-font-family:Calibri;
mso-ascii-theme-font:minor-latin;
mso-fareast-font-family:Calibri;
mso-fareast-theme-font:minor-latin;
mso-hansi-font-family:Calibri;
mso-hansi-theme-font:minor-latin;
mso-bidi-font-family:"Times New Roman";
mso-bidi-theme-font:minor-bidi;
mso-fareast-language:EN-US;}div.WordSection1
{page:WordSection1;}



Fuentes de información

Básica	- Cheng, H. H. (Ed). 1990. Pesticides in the soil environmental processes, impacts and modelling, Soil. Sci. Soc. Am. Inc. Madison. USA.- Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. 2006. Guía metodolóxica e técnica para a investigación da calidade dos solos de Galicia. Santiago de Compostela.- Doran, John et al. 1994. Defining soil quality criteria for a sustainable environment. Soil. Sci. Soc. Am. Publication n 35. Madison. USA.- Essington, Michael E. 2021. Soil and water chemistry. An integrative approach. Second edition. CRC Press. USA.- Girard, M.C., Walter, C., Rémy, J.C., Berthelin, J., Morel, J.L. 2011. Sols et environment. 2e edition. Dunod. Paris.- Kabata-Pendias, Alina. 2011. Trace Elements in Soils and Plants. Fourth ed. CRC Press. USA.- Lal, Rattan. 2002. Encyclopedia of Soil Science. Marcel Dekker.- Porta, Jaume, López-Acevedo Marta, Poch Rosa M. 2019. Edafología. Uso y Protección de Suelos. 4ª edición. Mundi-Prensa.- Resolución del Parlamento Europeo, de 28 de abril de 2021, sobre la protección del suelo (2021/2548(RSP).- Wiley, Neil. Phytoremediation: Methods and Reviews. 2007. Methods in Biotechnology Humana Press.
Complementaria	Barceló, J., Poschenrieder, Ch. 2003. Phytoremediation: principles and perspectives. Contributions to Science 2: 333-344Pilon-Smits, E., Pilo, M. 2002. Phytoremediation of metals using transgenic plants. Crit. Rev. Plant Sci. 21: 439-456

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías