



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Calidad del Suelo	Código	610500009	
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descriptorios				
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, María Teresa	Correo electrónico	teresa.taboada@udc.es	
Profesorado	Lado Liñares, Marcos Paz Gonzalez, Antonio Taboada Castro, María Teresa	Correo electrónico	marcos.lado@udc.es antonio.paz.gonzalez@udc.es teresa.taboada@udc.es	
Web				
Descripción general	Conocer los indicadores de calidad del suelo con el fin de identificar suelos degradados y contaminados y los procesos de recuperación			



Plan de contingencia

1. Modificaciones en los contenidos

No hay.

2. Metodologías

\*Metodologías docentes que se mantienen

- Sesión magistral. La docencia expositiva se impartirá a través de la plataforma Moodle y/o Teams.
- Estudio de casos (computa en la evaluación). Se realizará a través de las plataformas Moodle y/o Teams.
- Prueba objetiva. Se realizará mediante plataforma Moodle y/o Teams.
- Atención personalizada

\*Metodologías docentes que se modifican

- Prácticas de laboratorio y prácticas de campo se sustituirán por ?trabajos tutelados?. Se llevarán a cabo mediante las plataformas Moodle y/o Teams.
- Presentación oral. Se anula esta actividad y se modificará el peso de las otras actividades, tal como se especifica en el apartado de evaluación.

3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado

Herramientas: Correo electrónico, Moodle, Teams.

La atención personalizada se llevará a cabo de acuerdo con las necesidades del alumnado, si bien se programará una sesión en gran grupo para el avance de los contenidos teóricos, estudio de casos y trabajos tutelados. Dicha sesión se llevará a cabo en la franja horaria que tenga designada la materia en el calendario de aulas de la Facultad.

Las tutorías individuales o en pequeño grupo para el seguimiento y apoyo en la realización de los ?trabajos tutelados? y otras consultas que puedan surgir deberá solicitarlas el alumnado a través del correo electrónico. Esto es válido tanto para el alumnado con dedicación completa como para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia.

4. Modificaciones en la evaluación

- Entrega de trabajo tutelado (50%). Se entregará un trabajo escrito en el que se valorará la profundidad de los contenidos, el orden en la exposición de contenidos, el uso de terminología propia de la materia y las fuentes documentales utilizadas. Con el trabajo escrito se entregará una presentación audiovisual (video, powerpoint con audio) en la que se evaluará la calidad de los contenidos seleccionados, la claridad de la exposición y la adecuación de la duración de la presentación al tiempo indicado.

- Estudio de casos (10%). Se valorará la participación, discusión y resolución de casos prácticos y ejercicios propuestos por el profesor.

- Prueba objetiva (40%). Examen escrito (preguntas tipo test y preguntas cortas de toda la materia). Para ello se utilizarán las herramientas Moodle y/o Teams en la fecha y hora que se establezca oficialmente.

\*Observaciones de evaluación:

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



Situaciones:

1) Alumnado con dedicación completa

Primera oportunidad: la nota final será la suma de las puntuaciones alcanzadas en cada una de las actividades (trabajo tutelado, casos de estudio, prueba objetiva). Se considerarán no presentados aquellos alumnos que realicen 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.

2) Alumnado con reconocimiento de dedicación a tempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia: Se evaluará, tanto en primera como en segunda oportunidad, mediante las siguientes actividades: entrega de un resumen de cada tema de la docencia expositiva acompañado de un cuestionario (resuelto) propuesto por el profesor (50%) y entrega de un trabajo tutelado acompañado de una presentación audiovisual (50%).

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

5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía

No hay.



## Competencias del título

Código	Competencias del título
A1	Conocimiento de las realidades interdisciplinares 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 acuosos, 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		
Conocer el comportamiento del suelo frente a acciones antropogénicas.	AM1	BM2	CM1
Saber aplicar técnicas de análisis de suelos para resolver problemas reales.	AM3	BM3	CM2
Resolver problemas relacionados con la contaminación y la recuperación de suelos	AM6	BM4	CM6
Capacidad de análisis, evaluación, organización y planificación del uso de la tierra.	AM10	BM6	CM7
Evaluar la contaminación de suelo y la propagación a las aguas subterráneas	AM15	BM8	CM9
Conocer la legislación sobre suelos	AM19		

## Contenidos

Tema	Subtema



<p>1.- Composición del suelo. Fracción mineral y orgánica: reactividad e interacciones. Textura, estructura y propiedades relacionadas. Intercambio catiónico y reacción del suelo. Microorganismos.</p> <p>2.- Funciones del suelo. Poder de autodepuración.</p> <p>3.- Calidad del suelo. Indicadores de calidad. Evaluación de riesgos.</p> <p>4.- Contaminación puntual y difusa. Degradación y regeneración de la estructura del suelo. Erosión hídrica y contaminación difusa.</p> <p>5.- Impacto de metales sobre el funcionamiento del suelo. Interacción entre elementos traza y composición. Ciclo de los elementos traza en el suelo.</p> <p>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</p> <p>7.- Investigación y tratamiento de suelos contaminados. Esquema de actuación. Recuperación. Control ambiental.</p> <p>8.- Métodos de saneamiento y descontaminación de suelos. Métodos mecánicos, químicos y biológicos.</p> <p>9.- Fitorremediación de suelos. Perspectivas y aplicaciones</p> <p>10.- El suelo como recurso no renovable. Estrategias frente a la contaminación de suelos. Legislación y planes sobre suelos contaminados.</p> <p>11.-Introducción a las aguas subterráneas. Fuentes de contaminación. Comportamiento y movilidad de los contaminantes en zona saturada.</p>	<p>El hilo conductor de estos temas es la relación entre las funciones del suelo y los indicadores de calidad.</p>
<p><b>Prácticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo de suelos, descripción y observación de suelos degradados</li> <li>- Determinación de indicadores de calidad del suelo</li> <li>- Estudio de suelos contaminados</li> <li>- Suelos y contaminación del agua por erosión hídrica</li> </ul>	

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	Se realizarán análisis de suelos enfocados 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 de los alumnos.
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 alumnos
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, con especial énfasis en procesos de degradación.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Presentación oral	La atención personalizada se llevará a cabo en el aula o a través de tutorías concertadas con los alumnos. Se dedicarán a la orientación y apoyo de los alumnos. En caso de alumnos 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 alumno 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 de los alumnos durante la salida al campo.	15
Prueba objetiva	A1 A3 A15 B2	Prueba tipo test y pregunta corta de los contenidos tratados en la materia.	40
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	15
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

Observaciones evaluación
--------------------------



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 considerarán no presentados aquellos alumnos que realicen 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 que alcancen tal calificación en la primera oportunidad.

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	- Cheng, H. H. (Ed). 1990. Pesticides in the soil environmental processes, impacts and moedlling, Soil. Sci. Soc. Am. Inc. Madison. USA.- Comisión Europea. 2004. Reports of the Technical working goups. Thematic strategy for soil protection.- 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 et al. 1994. Defining soil quality criteria for a sustainable environment. Soil. Sci. Soc. Am. Publication n 35. Madison. USA.- Essington, M. E. 2004. Soil and water chemistry. An integrative approach. CRC Press. USA.- Giraud, M.C. y otros. 2005. Sols et environment. Dunod. Paris.- Kabata-Pendias, A. 2011. Trace Elements in Soils and Plants. Fourth ed. CRC Press. USA.- Lal, R. 2002. Encyclopedia of Soil Science. Marcel Dekker.- Porta, J. et al. 2014. Edafología. Uso y Protección de Suelos. Mundi-Prensa.- Wiley, Neil. Phytoremediation: Methods and Reviews. 2007. Methods in BiotechnologyHumana Press.
<b>Complementaria</b>	Barceló, J & Poschenrieder, Ch. Phytorremediation: principles and perspectivas. 2003. Contributions to Science 2: 333-344 Pilon-Smits, E. & Pilo, M. Phytorremediation of metals using transgenic plants. 2002. 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