Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2021/22

25245 - Evaluación de suelos

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22
Asignatura: 25245 - Evaluación de suelos
Centro académico: 201 - Escuela Politécnica Superior
Titulación: 277 - Graduado en Ciencias Ambientales
571 - Graduado en Ciencias Ambientales
Créditos: 6.0
Curso: 4 y 3
Periodo de impartición: Segundo cuatrimestre
Clase de asignatura: Optativa
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los alumnos deben comprender lo esencial de preservar el suelo y manejarlo de forma sostenible, puesto que no es renovable a escala humana y es una pieza clave de cualquier ecosistema terrestre. El alumno deberá ser capaz de aplicar los principios científicos básicos a la evaluación de suelos y el territorio, valorando sus cualidades, diversidad, y vulnerabilidad a la degradación debida a los diferentes tipos de uso.

La asignatura da a conocer el suelo como:

- (1) un cuerpo natural con funciones básicas (producción de alimentos, materias primas, hábitat, etc) que entran en competencia cuando el hombre utiliza el territorio, por lo que es **imprescindible** evaluar sus aptitudes para con diferentes usos.
- (2) un medio complejo cuya pérdida (por erosión, por contaminación, por salinización, etc) es irreversible a escala humana por lo que es **imprescindible** su manejo sostenible
- (3) un componente de todo ecosistema terrestre, por lo que conocerlo es i**mprescindible** en estudios de impacto ambiental, en el diseño de experiencias y la transferencia de sus resultados.
- (4) la interfase entre litosfera, biosfera, relieve y atmósfera por lo que resulta **fundamental** en la en la interpretación del paisaje y su variación espacial
- (5) una pieza básica en la restauración por lo que es **imprescindible** la diagnosis de la calidad del suelo o "tierra vegetal" y las alternativas de mejora de la misma en proyectos de rehabilitación de zonas perturbadas (canteras, riberas, incendios, etc).

El conocimiento de las propiedades del suelo es fundamental para, con un manejo adecuado, producir alimentos sanos a partir de suelos sanos, para que actúe en el almacenamiento y filtrado del agua, para secuestrar carbono en el suelo mitigando el calentamiento global?. Todos esos aspectos, tratados en esta asignatura optativa ?de año y vez?, están alineados con múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030: ODS2, ODS3, ODS 6, ODS13 y, especialmente el ODS 15 (La vida en ecosistemas terrestres), que en su tercer punto, plantea: ?*rehabilitar los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y neutralizar la degradación del suelo*.? Cualquier estudiante universitario, tanto del ámbito agrícola o ambiental, debe recibir esta formación, impartida por especialistas, para cumplir el ODS 4: Educación de calidad.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Con la docencia de esta asignatura, se pretende proporcionar explicaciones científicas a la **evaluación de la aptitud** de los suelos con respecto a diferentes usos. Además del propio descriptor de evaluación, la asignatura incluye los de clasificación y cartografía de suelos.

Los conocimientos teóricos o prácticos en esta optativa pueden ser muy útiles para otras asignaturas, sobre todo relacionadas con las áreas de Ecología, Ingeniería Agroforestal y Producción

Vegetal.

En un contexto social de incremento de la ocupación del suelo, el saber valorar cuál es el mejor uso que se le puede asignar a un suelo es fundamental, particularmente en aquellos técnicos que desarrollen su actividad en la ordenación territorial, la diagnosis de la fertilidad, la restauración o la gestión de productos residuales.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura se fundamenta en diversas materias de cursos previos, especialmente las relacionadas con las Ciencias del Suelo. En la optativa "Evaluación de suelos" se imparten contenidos que resultan imprescindibles para el adecuado conocimiento del medio terrestre, para la elaboración de estudios de impacto ambiental, la restauración y rehabilitación de ecosistemas terrestres, así como para la ordenación del territorio y la evaluación de las actividades que en él se realizan. El alumno es conveniente que:

1.- Haya consolidado conocimientos de diversas materias básicas (Biología, Geología, Química, Edafología, Meteorología, Ecología, Territorio, Paisaje,...) para interpretar cómo se forman los suelos, sus propiedades, sus nombres y diagnosticar cuál será su comportamiento frente a determinadas actividades y usos.

2.- Sea capaz de reconocer la relación entre suelos y paisajes, las alternativas de ordenación del territorio y evaluar, para cada tipo de suelo, cuál será su uso más sostenible: agrícola, forestal, pastoral, recreativo...

3.- Sea capaz de utilizar técnicas y herramientas con las que proponer alternativas de actuación en procesos de rehabilitación de zonas degradadas en las que el suelo es pieza fundamental: zonas afectadas por incendios forestales, actividades extractivas a cielo abierto, infraestructuras lineales, etc.

4.- Tenga agilidad con el manejo de programas informáticos sobre la Ciencia del Suelo, elaborados por el propio profesorado del Centro u por otros centros especializados (ver bibliografía).

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1. Capacidad de interpretación del medio como sistema complejo: identificación de los factores, procesos e interacciones que configuran cualquier tipo de medio. Esto conlleva conocimientos fundamentales de todos los sistemas (hidrología, edafología, meteorología y climatología, zoología, botánica, geología, Sociedad y territorio, etc.), comprendiendo su constitución y procesos fundamentales (física, química y biología) y sus interacciones (ecología).

CE2. Capacidad de análisis multidisciplinar de los indicadores y evidencias de un problema o situación ambiental, con capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos procedentes de especialidades diversas, capacidad de relación del análisis con los modelos teóricos y conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales implicados.

CE3. Dominio de los procedimientos, lenguajes, técnicas necesarios para la interpretación, análisis y evaluación del medio. Esto implica el conocimiento de fundamentos matemáticos, procedimientos y programas estadísticos, cartografía y sistemas de información geográfica, sistemas de análisis instrumental en el medio ambiente o bases de la ingeniería ambiental.

CE4. Capacidad para la valoración de los recursos y constituyentes del medio en términos económicos, sociales, jurídicos y ecológicos. Esto incluye conocimientos económicos y de legislación

CE6. Capacidad para establecer prospectivamente un escenario de evolución futura de la situación actual diagnosticada y proponer las medidas correctivas pertinentes.

CE7. Capacidad de elaboración y presentación de los informes correspondientes al diagnóstico realizado.

CE8. Competencia en la elaboración, gestión, seguimiento y control de planes y proyectos ambientales en áreas como la explotación de recursos en el contexto del desarrollo sostenible, planificación y ordenación integrada del territorio, planes de desarrollo rural, planes de restauración y conservación del medio natural, gestión de residuos, tratamiento de suelos contaminados, sistemas de información ambiental.

CE10. Capacidad para elaborar informes y auditorías ambientales y diseñar y gestionar sistemas de información ambiental.

CE11. Capacidad de diseño y aplicación de indicadores ambientales y estrategias de sostenibilidad.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

CG1. La comprensión y dominio de los conocimientos fundamentales del área de estudio y la capacidad de aplicación de esos conocimientos fundamentales a las tareas específicas de un profesional del medio ambiente

CG2. Comunicación y argumentación, oral y escrita, de posiciones y conclusiones, a públicos especializados o de divulgación e información a públicos no especializados

CG3. Capacidad de resolución de los problemas, genéricos o característicos del área mediante la interpretación y análisis de los datos y evidencias relevantes, la emisión de evaluaciones, juicios, reflexiones y diagnósticos pertinentes, con la consideración apropiada de los aspectos científicos, éticos o sociales

CG4. Capacidad de la toma de decisiones consecuente.

CG5. Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación). CG6. Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones.

CG6. Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones.

CG7. Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de internet como medio de comunicación y fuente de información.

CG8. Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

CG9. Capacidad de trabajo en equipo, en particular equipos de naturaleza interdisciplinar e internacional característicos del trabajo en este campo.

CG12. Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

CG13. La capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.

CG14. Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor CG15. Capacidad de adaptación a situaciones nuevas CG16. Motivación por la calidad.

CG15. Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.

CG16. Motivación por la calidad.

CG17. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de las ciencias ambientales que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de las ciencias ambientales) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

En definitiva, al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- Describir correctamente y de forma normalizada los suelos
- Dar nombre a los suelos (clasificar) como herramienta de transferencia de resultados
- Interpretar los vigentes sistemas de evaluación de suelos y del territorio
- Conocer las bases para la elaboración de una cartografía de suelos e interpretar las cartografías de suelos existentes
- Conocer las propiedades del suelo o "tierra vegetal" y sus posibles mejoras para su uso en la rehabilitación de zonas degradadas

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Evaluar la calidad de un suelo o "tierra vegetal" para su uso en proyectos de rehabilitación de zonas degradadas.
- Evaluar la aptitud de los distintos tipos de suelos y territorios para con distintos usos del territorio: agrícola, forestal, pastoral, recreativo, receptor de residuos, etc.
- Reconocer los diferentes tipos de suelos, su denominación y propiedades (clasificación), así como interpretar la distribución de los suelos en el paisaje para su aplicación en estudios de impacto ambiental.
- Interpretar los resultados obtenidos en el análisis y en la resolución de casos prácticos, y relacionarlos con los conceptos teóricos
- Resolver problemas, tomar decisiones y elaborar planes de gestión en el marco legal correspondiente.
- Transmitir, tanto de forma oral como escrita, los métodos, los procesos, los resultados obtenidos y el análisis de los mismos en los casos encargados para su estudio.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La naturaleza multidisciplinar la asignatura capacitará al alumno para relacionar conocimientos de

otras asignaturas y desarrollar destrezas profesionales. Igualmente, el alumno será capaz de analizar y sintetizar la información, aplicar la teoría a la práctica, resolver cuestiones prácticas y problemas, organizar y planificar, así como de generar nuevas ideas para trabajar tanto de forma individual como en grupo.

El alumno será capaz de:

- (1) evaluar las aptitudes del suelo para con diferentes usos de forma sostenible.
- (2) analizar el papel del suelo en los estudios de impacto ambiental
- (3) transferir resultados derivados de experiencias sobre determinados suelos apoyandose en la sistemática
- (4) interpretar la variación espacial de los diferentes tipos de suelos en el paisaje
- (5) diagnosticar la calidad del suelo o "tierra vegetal" para su uso en proyectos de rehabilitación: explotaciones de minería a cielo abierto, saneamiento, fitorremediación, riberas, zonas afectadas por incendios forestales, etc.

El alumno, por tanto, realizará actividades estrechamente vinculadas con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS2, ODS3, ODS6, ODS13 y especialmente el ODS15.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante una evaluación global.

La evaluación será continua, y constará de las siguientes actividades:

Actividad 1. Práctica con Simulador de lluvia: calidad de suelo y agua bajo diferentes tipos de cubierta (acolchado, cultivo, suelo desnudo). Presentación colectiva (en grupos reducidos) de un informe relativo a los resultados obtenidos en la sesión de invernadero: 20%

Actividad 2. Proyecto CSI: Coge el Suelo e Investiga. A partir de muestras de un perfil de suelo desconocido, el alumno deberá describir sus propiedades morfológicas, aplicar tests sencillos para decidir qué propiedades básicas tiene y que origen (Saso, fondo de val, etc). Presentación individual de un informe y exposición oral del mismo relativo a los resultados obtenidos en la sesión de invernadero: 20%

Actividad 3. Proyecto MAPA. Interpretación de un mapa de suelos on-line**.** Presentación individual de un informe relativo a los resultados obtenidos en la sesión de gabinete: 20%

Actividad 4. Prácticas especiales. Salidas de campo para identificar varias tipologías de suelos en campo e interpretar sus limitaciones de uso y potencialidad de mejora**.** Test de respuestas múltiples, a contestar via Moddle. : 20%

Actividad 5. Proyecto iARASOL. Clasificación de suelos on-line**.** http://suelosdearagon.com/. Programa autocalificable: 20%

Si algún alumno no acude a las clases (por ejemplo, por trabajo) se efectuará una evaluación (global y presencial) que incluirá tanto contenidos impartidos en las sesiones de teoría como de prácticas, en la fecha programada por el Centro. En el caso de alumnos repetidores, no se conservará la nota ni de la prueba presencial final escrita ni la de trabajos citados.

Criterios de Evaluación

. El peso de las actividades será proporcional a su dedicación, tal y como se ha citado en el apartado anterior (20%).

Todas las actividades de evaluación se puntuarán de 0 a 10, siendo el aprobado un 5; la presentación de trabajos adicionales, si se diera el caso, supondría añadir un punto más a la nota global.

Todas estas actividades evaluadas están relacionadas con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS2, ODS3, ODS6, ODS13 y especialmente el ODS15.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- Junto a clases presenciales expositivas y participativas, se plantean sesiones de pósters y de estudios de casos prácticos (actividades de tipo participativo-activo-interrogativo), en sala de ordenadores y/o en laboratorio (actividades de tipo demostrativo-activo-interrogativo para tratar de dar respuestas a casos reales. Estas clases se complementarán con actividades semipresenciales, con uso de diversos programas informáticos diseñados para esta asignatura.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- Clases presenciales expositivas y participativas.
- Prácticas y estudios de casos reales, a desarrollar en sala y/o en laboratorio, en las que el alumno trabajará con muestras de "tierra vegetal" a lo largo de toda la asignatura.
- Prácticas de campo para identificar suelos, sus propiedades y su relación con el paisaje
- Tutorías: sesiones que, a demanda de los alumnos, deben resolver dudas sobre las actividades anteriores.
- Actividades no presenciales: a realizar el alumno con plena libertad horaria para resolver ejercicios propuestos durante las sesiones de teoría, prácticas y campo
- Exámenes: preparación y realización de exámenes.

Las actividades propuestas en esta asignatura optativa se vinculan, especialmente, al ODS 15 (La vida en ecosistemas terrestres) al plantear: ?*rehabilitar los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y neutralizar la degradación del suelo*.? Además, se relacionan con los ODS2, ODS3, ODS 6 y ODS13.

4.3. Programa

Programa de Teoría resumido:

Tema 1. Conceptos básicos. Los servicios ecosistémicos de los suelos

Tema 2. Caracterización de suelos: Métodos e interpretación de resultados

Tema 3. Edafogénesis: Factores y procesos de formación de suelos

Tema 4-¿Cómo se denominan los suelos? El Sistema de Referencia Mundial (WRB) del recurso Suelo

Tema 5-Sistemas de evaluación de suelos para la ordenación territorial

Tema 6- Relaciones suelo-paisaje y su representación: Cartografía de suelos

Tema 7- Diagnosis de la Calidad del suelo para la rehabilitación ambiental

Tema 8- Técnicas de bioingeniería en la conservación de suelos

Tema 9-Suelos afectados por incendios forestales y actuaciones post-incendio

Programa de prácticas

Prácticas de Laboratorio:

1.Preparación de muestras de suelos: secado, tamizado, triturado y envasado. Determinaciones cualitativas

2.Propiedades físicas: porosidad, estabilidad estructural, análisis granulométrico, plasticidad.

3.Propiedades químicas: pH del suelo, Conductividad eléctrica, materia orgánica, carbonatos, yeso.

4.Propiedades biológicas: respiración edáfica (flujo de CO_2).

5.Interpretación de resultados.

Problemas y casos:

1. Uso de mapas de suelos (E. 1:25.000) para evaluar su aptitud como aceptores de residuos

2..Diagnosis de la fertilidad de suelos y medidas de corrección.

Salidas de campo:

1. Descripción morfológica de perfiles edáficos: Propiedades observadas e inferidas.

2. Relaciones suelo-paisaje: Geografía de suelos

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Cronograma de actividades:

(1) El miércoles 27 de abril se seguirá horario de lunes

Tipo actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 (1)	13	14
Actividad Presencial														
Teoría	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2
Problemas								2				2	2	2
Prácticas laboratorio			2	2	2	2	2							
Trabajos en grupo														
Salidas de prácticas							5						5	
Tutorías ECTS														
Evaluación								2						2
Actividad No presencial														
Trabajo individual	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5		4	2,5	4	3
Trabajo en grupo			2		2		2		2			2		2
TOTAL	4,5	6	8,5	8	8,5	8	14	10	6,5	0	6	8,5	13	11

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB Atlas nacional de España : geología, geomorfología y edafología / Instituto Geográfico Nacional . Madrid : Centro Nacional de Información Geográfica, D.L. 2006

BB MICHÉLI, E.; SCHAD, P.; SPAARGAREN, O. Base referencial mundial del recurso suelo?: un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. [s. l.]: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2008.

BB Porta Casanellas, Jaime. Edafología para la agricultura y el medio ambiente / Jaime Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín, Carlos Roquero de Laburu . - 3ª ed., rev. y amp. Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2003

BC Badía Villas, David. Los suelos en Fraga : cartografía y evaluación / David Badía Villas . Huesca : Instituto de Estudios Altoarageneses, D.L. 1989

BC Badía Villas, David. Suelos del Pirineo Central : Fragen / por David Badía Villas, Clara Martí Dalmau Huesca : INIA : UZ : CPNA : IEA, 1999

BC Efectos de los incendios forestales sobre los suelos de España : el estado de la cuestión visto por los científicos españoles / Editores, Artemi Cerdà y Jorge Mataix-Solera Valencia : Universitat de València, Cátedra Divulgación de la Ciencia , 2009

BC El Aiguabarreig : suelos y paisajes : un espacio natural en la confluencia de los ríos Cinca, Segre y Ebro / David Badía... [et al.] Zaragoza : Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, D.L. 2008

BC Itinerarios edáficos por el Alto Aragón / David Badía Villas (coord.) ; José Antonio Cuchi... [et al.] . Huesca : Instituto de Estudios Altoaragoneses, D.L. 2009

BC Los suelos de los viñedos de la Denominación de Origen Somontano / David Badía Villas ...[et al.] Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2006

BC ORTIZ SOLORIO, C. A. Claves para la taxonomía de suelos?: versión 1994. [s. l.]: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1995.

LISTADO DE URLs:

A framework for land evaluation (1976). Roma: Fao y Agriculture Organization of the United Nations
[http://www.fao.org/docrep/X5310E/X5310E00.htm]

El suelo, epidermis viva de la tierra. Programa interactivo para el conocimiento del suelo
[http://www.cienciadelsuelo.es/]

Estudio y clasificación de suelos de Aragón
[http://www.suelosdearagon.com/]

Guía para la descripción de suelos (2009). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
[http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf]

Guidelines for soil description (2006). 4th ed. Rome: Fao
[http://www.fao.org/docrep/019/a0541e/a0541e.pdf]

Illustrated guide to soil taxonomy, 2015
[https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/class/?cid=nrcs142p2_053580]

Keys to Soil Taxonomy, 12th ed. 2014
[https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/class/?cid=nrcs142p2_053580]

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:
http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=10991