

25208 - Edafología

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 25208 - Edafología

Centro académico: 201 - Escuela Politécnica Superior

Titulación: 571 - Graduado en Ciencias Ambientales

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo cuatrimestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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

La asignatura de Edafología pretende aportar el conocimiento científico necesario para comprender los procesos que conducen a la formación de los suelos, a su continua transformación, y a la conformación de sus atributos principales y a sus funciones características en el medio natural, también desde el punto de vista de su uso y gestión.

El suelo, con sus propiedades actuales, debe considerarse un recurso natural no renovable a la escala temporal humana. Sin embargo, numerosas actividades (agricultura, ganadería, construcción de infraestructuras, silvicultura, etc.) compiten por su uso o aprovechamiento, modificando sus atributos, a veces irreversiblemente.

La capacidad del profesional de la ciencia del suelo para entender su formación y sus propiedades esenciales resulta de extrema importancia para un manejo adecuado del suelo y de todo el ecosistema que depende de él.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas contribuyendo en cierta medida a su logro:

- Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos,
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
Meta 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad,
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>
 - Meta 15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Dada la naturaleza de los contenidos de esta asignatura, su desarrollo se nutre de conocimientos aportados por las siguientes asignaturas:

- Bases químicas del medio ambiente
- Biología
- Fundamentos de geología
- Fundamentos matemáticos para el estudio del medio ambiente
- Bases físicas del medio ambiente

- Botánica
- Zoología

Por su lado, los conocimientos desarrollados en la asignatura de Edafología son imprescindibles o de gran utilidad para un gran número de asignaturas del Grado. En particular, para:

- Ecología I y II
- Cartografía y SIG
- Degradación y contaminación de suelos
- Actividad agrosilvopastoral y medio ambiente
- Contaminación de aguas
- Toxicología y salud pública
- Gestión y conservación de flora y fauna
- Gestión, tratamiento y recuperación de residuos
- Evaluación de impacto ambiental
- Áreas protegidas
- Proyectos ambientales
- Aplicación de residuos al suelo y fertilidad
- Evaluación de suelos
- Restauración de ecosistemas
- Biogeografía y geobotánica
- Educación ambiental

El caso más general es que las relaciones entre la edafología y las demás asignaturas del grado sea transversal dada la interdisciplinariedad implícita en el estudio y gestión de suelos, así como el carácter interdisciplinar del propio grado.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Cualquier estudiante de primer ciclo de una carrera técnica o científica que haya cursado un Bachillerato Tecnológico o de Ciencias Naturales y de la Salud será capaz de cursar la asignatura con provecho. Para el máximo aprovechamiento de la asignatura es conveniente que el alumno haya cursado asignaturas de ciencias en el bachillerato (física, química, geología, biología) o que posea:

- Conocimientos elementales de Física, Química, Geología y Biología.
- Conocimientos de informática, a nivel de usuario, de utilidad para la búsqueda de información a través de Internet, la consulta de bases de datos bibliográficas.
- Conocimiento en el manejo de la plataforma docente [Moodle](#), por lo que se recomienda la asistencia al "**Conocimientos y destrezas básicas para el estudiante de nuevo ingreso de la EPS**" que se realizan a tal fin durante las primeras semanas de curso.
- Nivel de inglés suficiente como para abordar sin excesiva dificultad la traducción de textos en este idioma.

Por otra parte, durante el semestre es imprescindible el estudio y el trabajo continuados ya que la estructura de conocimientos de la asignatura y su aplicación en las actividades prácticas del curso se apoyan escalonadamente en los conocimientos que se van adquiriendo.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1. 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).
2. 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.

3. Competencia para elaborar un diagnóstico de la situación ambiental en un contexto determinado, natural, rural o urbano, a partir de la interpretación de todos los sistemas del medio, el análisis de todos los indicadores relevantes de la situación, la valoración de sus recursos y constituyentes y la consideración de los impactos o cambios previsibles.
4. Capacidad para establecer prospectivamente un escenario de evolución futura de la situación actual diagnosticada y proponer las medidas correctivas pertinentes.
5. Capacidad de elaboración y presentación de los informes correspondientes al diagnóstico realizado.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Capacidad de la toma de decisiones consecuente.
10. Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
11. Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones.
12. Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de internet como medio de comunicación y fuente de información.
13. Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.
14. Capacidad de trabajo en equipo, en particular equipos de naturaleza interdisciplinar e internacional característicos del trabajo en este campo.
15. Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.
16. La capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
17. Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
18. Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.
19. Motivación por la calidad.
20. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Conocer los factores y procesos formadores del suelo. Relacionarlos con las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
2. Identificar la relación suelo-paisaje para deducir la tipología, características y distribución de los suelos por geoforma.
3. Conocer las técnicas analíticas que permiten la caracterización física, química y biológica de los suelos.
4. Describir macro-morfológicamente los suelos, según la metodología FAO.

5. Integrar descripción de campo y resultados analíticos con factores y procesos para interpretar la edafogénesis y optimizar el uso sostenible del suelo.
6. Valorar el suelo como pieza clave en los planes de gestión ambiental, en espacios naturales protegidos o en la restauración ecológica de espacios degradados.
7. Ser capaz de transmitir, de forma oral y escrita, de forma individual o colectiva, los resultados de aprendizaje anteriores.

Los resultados de aprendizaje 5 y 6 se alinean con los ODS, en particular con la meta 15.3 y, secundariamente, con el 13.3

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Además del propio aprendizaje conceptual e instrumental de la asignatura, el alumno mejorará su capacidad en aspectos como:

- abstracción
- razonamiento
- observación
- deducción
- síntesis
- evaluación
- juicio crítico

La naturaleza multidisciplinar la Edafología sirve al alumno para interconectar conocimientos de otras asignaturas y desarrollar destrezas profesionales.

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 las siguientes actividades de evaluación

1. Prueba global presencial, en las [fechas marcadas por la EPS](#), constituida por:

1.1. Interpretación de un suelo. Se entregará a los alumnos la descripción de un suelo (descripción del ambiente y de sus horizontes, resultados de laboratorio y fotografía o esquema del suelo, si lo hubiere), y se formularán 4 ó 5 preguntas de respuesta breve acerca de su interpretación (edafogénesis, principales atributos, etc.), así como problemas acerca del suelo en cuestión. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 30% de la nota global.

1.2. Test de contenidos desarrollados en el temario de la asignatura. Lote de preguntas con respuesta múltiple, que podrán incluir problemas, de entre las cuales se deberá escoger la única correcta. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 30% de la nota global.

1.3. Realización de un conjunto de prácticas de laboratorio, y presentación de los informes o cuestionarios pertinentes. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 20% de la nota global.

1.4. Realización de un estudio de descripción e interpretación de un suelo en condiciones reales de campo. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 20% de la nota global.

La nota global de la asignatura se calculará como la media ponderada de las actividades 1 a 4, siendo necesario haber obtenido una calificación mínima de 4/10 en cada una de las partes. La asignatura solamente se considerará aprobada si se alcanzan los requisitos mínimos en todas y cada una de las actividades de evaluación y la media ponderada de todas ellas es igual o superior a 5. En caso de que la nota media ponderada fuera superior o igual a 5, pero no se hubiera alcanzado la calificación mínima de 4/10 en alguna de las partes de la evaluación, se calificará la asignatura con una nota de 4,5.

Los estudiantes repetidores podrán optar, en convocatorias siguientes, entre volver a presentarse a todas las actividades de evaluación (en este caso, la nota que se computará será la última que se haya obtenido), o solamente a aquellas que hubieran suspendido.

El procedimiento de evaluación es el mismo para la primera y la segunda convocatorias.

Criterios de evaluación

Criterios de evaluación

Examen presencial

El examen presencial correspondiente a la convocatoria oficial constará de preguntas de desarrollo, cuestiones de opción múltiple, cuestiones cortas y preguntas de tipo test. Los criterios generales aplicados en la corrección de los exámenes, serán (se indican a continuación los aspectos que se valorarán positivamente (y, por lo tanto, los que por su ausencia se valorarán negativamente):

1. Interpretación de un suelo

- 1.1. Interpretación coherente de los datos
- 1.2. Razonamiento lógico
- 1.3. Resolución correcta de los problemas planteados
- 1.4. Interpretación coherente de los resultados de los problemas
- 1.5. Claridad de la expresión escrita
- 1.6. Orden, presentación y ortografía

1. Test

- 2.1. Certeza de la respuesta seleccionada

¡La copia de información de otros compañeros o de otras fuentes será sancionada con el suspenso del examen!

Se calificará sobre 10 y su repercusión en la nota final será del 60 %. Si la nota conseguida en esta prueba es inferior a 4, la asignatura no se considerará aprobada, independientemente de las notas obtenidas en el resto de las actividades que se evalúan.

Prácticas de laboratorio

1. Informes o cuestionarios de prácticas

- 3.1. Interpretación coherente de los datos
- 3.2. Razonamiento lógico
- 3.3. Claridad de la expresión escrita
- 3.4. Orden, presentación y ortografía

Trabajo práctico

1. Trabajo práctico

- 4.1. Presentación adecuada de los resultados
- 4.2. Interpretación coherente de los datos
- 4.3. Razonamiento lógico
- 4.4. Claridad de la expresión escrita
- 4.5. Orden, presentación y ortografía

¡El plagio será sancionado con el suspenso del trabajo!

Esta actividad se calificará con un máximo de 10 puntos, y su repercusión en la nota final de la asignatura será del 20%. Si la nota conseguida en esta prueba es inferior a 4, la asignatura no se considerará aprobada, independientemente de las notas obtenidas en el resto de las actividades que se evalúan.

En relación a los ODS, y en particular a las metas 13.3 y 15.3, el fundamento teórico para la realización de la actividad de evaluación del suelo se evalúa en el test teórico, en la prueba de interpretación de un caso real y en el propio trabajo de descripción, interpretación y evaluación de un suelo. Las contribuciones de estas tres actividades de evaluación a la

calificación global del alumnado son, respectivamente y de manera aproximada, del 12%, 6% y 4%. En total, pues, esta actividad representa alrededor de un 22% de la calificación global.

Evaluación global

Resumiendo todo lo anterior, la calificación final sobre 10 (teniendo en cuenta las restricciones especificadas anteriormente), será la obtenida aplicando la siguiente fórmula:

Calificación Final = 60% nota examen (si 4 o más) + 20% nota prácticas de laboratorio (si 4 o más) + 20% nota trabajo (si 4 o más)

Resumiendo todo lo anterior, la calificación final sobre 10 (teniendo en cuenta las restricciones especificadas anteriormente), será la obtenida aplicando la siguiente fórmula:

Calificación Final = 60% nota examen (si 4 o más) + 20% nota prácticas de laboratorio (si 4 o más) + 20% nota trabajo (si 4 o más)

Las tasas de éxito en los últimos tres cursos académicos han sido:

2018/19	2019/20	2020/21	Promedio
60,00 %	86,96 %	45,24 %	64,07 %

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:

METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar

La metodología utilizada preferentemente en las clases teóricas y prácticas será de tipo afirmativo. Las dos vertientes fundamentales de la metodología afirmativa son:

El **método expositivo**, que se caracteriza por la comunicación de unos contenidos, generalmente teóricos, por parte del docente. Se utilizará preferentemente este método cuando los alumnos no posean conocimientos previos que permitan una elaboración participativa, o bien cuando se trate de conceptos o relaciones de tipo complejo, que requieran una gran precisión formal.

El **método demostrativo**, en el cual el docente pretende enseñar al alumno por medio de la demostración coordinada de una tarea o protocolo. Es decir, el docente enseña al alumno a través de una señal externa.

La estructura tipo del método expositivo es:

- Motivación
- Información inicial
- Razonamientos siguientes
- Consecuencias o conclusiones

La estructura tipo del método demostrativo es:

- Preparación del alumno
- Explicación de la tarea
- Realización del trabajo o protocolo por parte del docente
- Actuación del alumno

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE RECOMENDADA PARA EL ALUMNO

La metodología recomendada para el alumno será mayoritariamente por elaboración, con refuerzos puntuales de tipo afirmativo (esto es, metodología de tipo expositivo y demostrativo). Las dos vertientes fundamentales de la metodología por elaboración son:

Método Interrogativo, haciendo uso de preguntas por parte del docente que va guiando al alumno para el descubrimiento de los contenidos. Este tipo de metodología aumenta el estímulo del alumno en los procesos de aprendizaje práctico. La elaboración de las preguntas será previa a la clase y se emplearán tanto preguntas abiertas como cerradas, todas ellas orientadas al favorecer el proceso de aprendizaje individual.

Método Activo, en el cual el alumno se convierte en el sujeto agente de su propia formación a través de la investigación personal, el contacto directo con la realidad y las experiencias con el grupo de trabajo en el cual está incorporado. Este método se fundamenta en:

- Una fuerte motivación para el aprendizaje
- Cada alumno ha de comenzar el aprendizaje con cuestiones que irán aumentando de dificultad de manera creciente
- Se trata de crear un puente entre la abstracción académica teórica y la realidad de la praxis
- Facilita la autodetección de errores
- Resulta un gran estímulo para el ejercicio de la memoria

4.2. Actividades de aprendizaje

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

1. 1. Sesiones teóricas

Consistirán en lecciones expositivas y participativas. De forma complementaria, al final de algunas de las unidades didácticas, se propondrá a los estudiantes diferentes actividades dirigidas que serán presentados durante las propias sesiones teóricas. Estas actividades serán variadas y podrán abarcar trabajos académicamente dirigidos sobre alguno de los aspectos de la unidad didáctica, análisis de datos o casos, resolución de problemas, seminarios, o debates, entre otras. A lo largo del desarrollo de la teoría se podrán proponer evaluaciones estímulo -test teórico-prácticos- a los estudiantes.

1. 2. Seminarios y prácticas en gabinete y laboratorio

Se tratará de actividades de tipo demostrativo- activo -interrogativo en las que los estudiantes aprenderán diversas técnicas y procedimientos y entrenarán su capacidad de observación, análisis y sentido crítico. Al final de cada sesión deberán realizar una memoria de la practica realizada y resultados obtenidos, que incluye la respuesta a preguntas planteadas por el profesor para que el alumno profundice en la materia tratada, encuentre otras soluciones o aplicaciones, o se cuestione la bondad de los resultados.

1. 3. Prácticas de campo

Consistirán en visitas a diversos lugares donde el estudiante podrá observar y analizar algunos de los objetos y procesos estudiados en las clases teóricas para poner a prueba su capacidad de observación, análisis y síntesis. Se trata de actividades netamente participativas-activas-interrogativas.

En relación a las metas 13.3 y 15.3 de los ODS, se propone una actividad de evaluación de suelos enmarcada en la realización del trabajo práctico. La actividad que se propone constituye la etapa final del trabajo de estudio de un suelo que los estudiantes desarrollan a lo largo del curso, y que incluye como etapas precedentes la descripción del ambiente de formación del suelo y de sus factores formadores (clima, litología, relieve, actividad de los organismos vivos y tiempo de formación), la descripción macromorfológica de sus horizontes y la toma de muestras, el análisis físico-químico del suelo, y la interpretación de las observaciones y los datos analíticos. Una vez desarrollado este trabajo, su última etapa consiste en:

- i. Evaluar, de acuerdo a los atributos físico-químicos del suelo estudiado a lo largo del curso, las principales características y propiedades que puedan condicionar el uso del suelo, estableciendo a partir de este análisis cuál es el uso más adecuado para el suelo estudiado, con criterios de conservación de suelos y sostenibilidad del uso y manejo.
- ii. Deducir, a partir de la caracterización físico-química del suelo, los principales riesgos o procesos de degradación que lo afectan, y cómo el uso o el manejo pueden contribuir a la conservación del suelo.

1. 4. Actividades No Presenciales

Consisten en la lectura y comprensión del material de conocimiento teórico y la resolución de los ejercicios propuestos durante las sesiones de teoría, prácticas y campo. Estas actividades se realizarán con plena libertad horaria.

1.4.1. Teoría

Estudio de la materia impartida en clase: se dedicará aproximadamente 1.5 horas de estudio por cada hora de clase de teoría presencial. Es el tiempo necesario para que el estudiante repase, diaria o semanalmente, los conceptos explicados en clase, consulte referencias y complete contenidos.

1.4.2. Prácticas

Elaboración de los informes de prácticas. Se dedicarán entre 0.75 y 1 hora por cada sesión de práctica de gabinete. En ellos, el estudiante debe interpretar los resultados obtenidos y las observaciones realizadas durante la sesión de prácticas y añadir sus comentarios personales, destacando los aspectos que considere más interesantes de lo aprendido.

1.4.3. Salidas de campo

Se estima una dedicación de entre 1.5-2 horas por salida de campo, para organizar la información y preparar el informe correspondiente.

1.4.4. Trabajo de curso

Realización de un trabajo de curso en grupo compuesto por hasta 4 alumnos. Se estima en unas 10 h de trabajo entre la preparación y descripción del objeto de estudio en campo, la preparación de muestras y el análisis en laboratorio, y la posterior elaboración y presentación de resultados. Se potenciará en esta actividad la colaboración con otros grados afines.

1.4.5. Exámenes

Preparación y realización de exámenes. Se dedicarán 15 horas, la mayor parte de las cuales estarán destinadas a la revisión total de lo aprendido a lo largo del cuatrimestre y una mínima parte a la realización de los exámenes (unas 2 horas).

4.3. Programa

Programa de Teoría

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN

- Tema 1. Concepto de suelo. Descripción de suelos: propiedades observadas e inferidas. Morfología del suelo: horizontes genéticos y de diagnóstico. Metodología para estudios macromorfológicos.

BLOQUE 2: COMPONENTES DEL SUELO

- Tema 2. Componentes inorgánicos del suelo. Minerales del suelo y propiedades derivadas.
- Tema 3. Componentes orgánicos del suelo. Ciclo del carbono. Materia orgánica y fertilidad del suelo. Tipos de humus en suelos forestales. Organismos vivos del suelo.
- Tema 4. Agua y aire del suelo. Estado energético y retención de agua en el suelo. Infiltración. Procesos redox.

BLOQUE 3: GÉNESIS DE SUELOS

- Tema 5. Factores formadores del suelo: Material originario, clima, relieve, organismos vivos y tiempo. Relaciones suelo-paisaje. Estudio de cronosecuencias y toposecuencias de suelos en Aragón.
- Tema 6. Procesos formadores del suelo. Meteorización física, química y biológica, Transformaciones. Translocaciones. Adiciones y pérdidas.

BLOQUE 4. PROPIEDADES DE LOS SUELOS Y CALIDAD AMBIENTAL

- Tema 7. Propiedades físicas: estabilidad estructural, porosidad, granulometría, plasticidad, extensibilidad, etc. Influencia en el manejo de los suelos.
- Tema 8. Propiedades químicas: pH, saturación de bases, nutrientes principales, materia orgánica, quelación, etc.

Influencia en el manejo de los suelos.

- Tema 9. Propiedades biológicas: respiración, biomasa microbiana, qCO_2 , actividades enzimáticas. Indicadores de calidad ambiental.
- Tema 10. Introducción a la calidad del suelo frente a procesos degradativos, autodepuración y recuperación. Estudios de casos en Aragón.

Programa de Prácticas

1. Descripción de suelos en campo. Descripción de los factores formadores (clima, litología, geomorfología, vegetación y uso del suelo) y del edafopaisaje. Búsqueda de información complementaria (geológica y climática). Número mínimo de observaciones en función del área de estudio.
2. Estrategias de toma de muestras de suelos en función de la información que se persigue. Muestreo en un perfil. Observación y descripción de horizontes genéticos. Muestreo de horizontes de suelos. Estrategias de muestreo en superficie. Herramientas para la toma de muestras superficiales. Objetivo y finalidad de las muestras inalteradas.
3. Preparación de muestras de suelos con finalidad analítica. Procedimientos estandarizados en función del tipo de análisis a realizar. Limitaciones al secado. Técnicas y procedimientos para la desagregación y el tamizado de muestras. Trituración de muestras.
4. Prueba previa de salinidad y medición en extracto de pasta saturada. Criterios de medida de la conductividad eléctrica. Valoración de los resultados. Pruebas químicas de campo sobre muestra sólida ($CaCO_3$) y en extractos acuosos (SO_4^{2-} , Cl^-).
5. pH del suelo en suspensión acuosa (pH actual) y en solución de KCl (pH potencial) por potenciometría. Contenido equivalente de $CaCO_3$ (calcímetro de Bernard).
6. Granulometría y clases texturales. Determinación del contenido más probable de arenas. Estimación de la clase textural en base a la plasticidad en el punto de adherencia. Interpretación de diagramas texturales.
7. Materia orgánica total (calcinación). Determinación del color Munsell y su relación con el contenido de materia orgánica. Inferencia de propiedades derivadas de la presencia de materia orgánica.
8. Clasificación de suelos según la World Reference Base (FAO-IUSS) (aula informática). Estructura de la WRB y uso de claves simplificadas de clasificación de suelos.
9. Presentación e interpretación de datos analíticos.
10. Salidas de campo. Suelos de Aragón. Sesión previa de trabajo colaborativo para la búsqueda de información sobre la zona a visitar. En campo, estudio de los factores y procesos formadores de suelos, condicionantes sociales y económicos del uso del suelo, y principales tipos de usos y manejo. Observación de los perfiles de suelos más comunes. Valoración de sus aptitudes de uso, sus factores limitantes y su edafogénesis. Conclusiones generales sobre los suelos de la zona de estudio.

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Se estima que un estudiante medio debe dedicar a esta asignatura, de 6 ECTS, un total de 150 horas que deben englobar tanto las actividades presenciales como las no presenciales. El Estudiante debe procurar que la dedicación se reparta de forma equilibrada a lo largo del cuatrimestre, a razón de 8 horas por semana (4 presenciales y 4 no presenciales).

Las sesiones expositivas se realizarán a razón de 2 horas por semana, durante todo el periodo lectivo, en el horario que haya establecido la Escuela Politécnica Superior, Las 10 sesiones prácticas, de 2 horas de duración, se realizarán en las fechas que se indicarán a través del Moodle de la asignatura. En estas sesiones prácticas, el esquema general consiste en:

- Sesiones 1 y 2: durante las tres primeras semanas del periodo lectivo
- Sesiones 3 a 10: a partir de la semana 5 o 6 del periodo lectivo, hasta haberlas completado

Sin embargo, este esquema podrá ser alterado por la existencia de festivos, salidas de campo u otras actividades académicas que pudieran complementar o sustituir a las programadas.

En consecuencia, las fechas de presentación de trabajos o informes, se adaptarán a dichas circunstancias, y se anunciarán oportunamente en clase y a través de la plataforma moodle.

El calendario de las salidas al campo dependerá de la climatología y horas de luz solar, así como de la coordinación con las otras asignaturas del mismo periodo, por lo que las fechas concretas de su realización se comunicarán a lo largo del curso.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Brady, Nyle C.. Elements of the nature and properties of soils / Nyle C. Brady, Ray R. Weil . 3rd ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, cop. 2010
- BB** Brady, Nyle C.. The Nature and properties of soils / Nyle C. Brady, Ray R. Weil . - Rev. 14th ed. Upper Saddle River, N.J. : Pearson/Prentice Hall, cop. 2008
- BB** Porta Casanellas, Jaime. Agenda de campo de suelos : información de suelos para la agricultura y el medio ambiente / Jaime Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín . Madrid : Mundi-Prensa, 2005
- 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
- BB** Porta Casanellas, Jaime. Introducción a la edafología : uso y protección del suelo / Jaime Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín, Rosa M. Poch Claret . Madrid, [etc.] : Mundi-Prensa, 2008
- BC** Breemen, Nico van.. Soil formation / by Nico van Breemen and Peter Buurman. . 2nd ed. Dordrecht ; London : Kluwer Academic, cop. 2002
- BC** Buckman, Harry O.. Naturaleza y propiedades de los suelos : texto de edafología para enseñanza / Harry O. Buckman y Nyle c. Brady ; traduccido por R. Salord Barceló ; texto revisado por José Mª Vives de Quadras . Barcelona [etc.] : UTEHA, D.L. 1965
- BC** Cobertera Laguna, Eugenio. Edafología aplicada : Suelos, producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales / Eugenio Cobertera Laguna . Madrid : Cátedra, 1993
- BC** Dingus, Del. Introductory soil science : laboratory manual / Del Dingus . Upper Saddle River : Prentice Hall, cop. 1999
- BC** Duchaufour, Philippe. Edafología. Vol.1, Edafogénesis y clasificación / por Philippe Duchaufour; versión española de los doctores Mª Tarsy Carballas Fernández y Modesto Carballas Fernández . Barcelona : Masson, 1984
- BC** Duchaufour, Philippe. Manual de edafología / por Philippe Duchaufour ; versión española de los doctores Ma. Tarsy Carballas Fernández y Modesto Carballas Fernández . Barcelona [etc.] : Masson, 1987
- BC** Ferreras Chasco, Casildo. Biogeografía y edafogeografía / C. Ferreras Chasco, C. Fidalgo Hijano . [3ª reimp.] Madrid : Síntesis, D.L. 1991 (reimp. 2009)
- BC** FitzPatrick, E. A.. Suelos : su formación, clasificación y distribución / E.A. FitzPatrick ; [traducido por Antonio Marino Ambrosio] . - [1a. ed., 3a. reimp.] México : Compañía Editorial Continental, 1987
- BC** Kononova, M. M.. Materia orgánica del suelo : su naturaleza, propiedades y métodos de investigación / M. M. Kononova ; [traducción castellana de Enriqueta Bordas de Muntan] . Barcelona : Oikos-Tau, D.L. 1981
- BC** Kubiěna, Walter L.. Claves sistemáticas de suelos : diagnóstico y sistemática ilustrados de los suelos más importantes de Europa con sus sinónimos más usuales / por W. L. Kubiěna ; traducido al español por Ángel Hoyos de Castro . Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1952
- BC** López Ritas, Julio. El diagnóstico de suelos y plantas : (métodos de campo y laboratorio) / por Julio López Ritas y Julio López Melida. - 4ª ed., rev. y amp. Madrid : Mundi-Prensa, 1990
- BC** Palmer, Robert G.. Introductory soil science : laboratory manual / Robert G. Palmer, Frederick R. Troeh . 3rd ed. New York [etc.] : Oxford University Press, 1995
- BC** Pedraza Gilsanz, Javier de. Geomorfología : principios, métodos y aplicaciones / Javier de Pedraza Gilsanz ; colaboradores Rosa María Carrasco González...[et al.] . Alcorcón, Madrid : Rueda, D.L. 1996
- BC** Robinson, Gilbert Wooding. Los suelos : su origen, constitución y clasificación, introducción a la edafología / Gilbert Wooding Robinson ; traducción de la tercera edición inglesa por José Luis Amorós . 2ª ed. Barcelona : Omega, 1967
- BC** Soil genesis and classification / S.W. Buol ... [et al.] . 5th. ed. Ames, Iowa : Iowa State Press, 2003
- BC** Tan, Kim H.. Environmental soil science / Kim H. Tan . 3th. ed. Boca Raton : CRC press, cop. 2009
- BC** Tan, Kim H.. Principles of soil chemistry / Kim H. Tan . 3rd ed., rev. and expanded. New York [etc.] : Marcel Dekker, cop. 1998

LISTADO DE URLs:

Clave para las Unidades de suelos de la FAO (1974)

[<http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/leyenda-de-la-fao/es/>]

Fotografías de perfiles de suelos

[<http://jorgemataix.carbonmade.com/projects/47854#1>]

International Union of Soil Sciences, IUSS

[<http://www.iuss.org/>]

Magdoff, F., Van Es, H. (2009): Building soils for better crops sustainable soil management. Sustainable Agriculture Research and Education (SARE)

[http://www.sare.org/content/download/841/6675/Building_Soils_For_Better_Crops.pdf]

Página de la USDA para usar y aprender su taxonomía (inglés)

[<http://soils.usda.gov/>]

Páginas de la Universidad de Granada con conceptos muy claros y sencillos y buenas fotos que los ejemplifican y aclaran

[<http://edafologia.ugr.es/index.htm>]

Reeuwijk, L.P. (2002). Procedures for soil analysis. International Soil Reference and Information Centre

[https://www.isric.org/sites/default/files/ISRIC_TechPap09.pdf]

Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C., Broderson, W.D. (1998). Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos (Field book for describing and sampling soils). Centro Nacional de Relevamiento de Suelos, Servicio de Conservación de Recursos Naturales, Departamento de Agricultura de los EE.UU.

[<https://ubvsuelos.files.wordpress.com/2011/09/libro-de-campac3b1a-usda.pdf>]

Se explican e ilustran suelos difíciles de encontrar en nuestro entorno

[<http://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/>]

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

[<http://www.secs.com.es/>]

World Soil Information

[<http://www.isric.org/>]

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:
<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=25208>