Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2021/22

28904 - Geología, edafología y climatología

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22
Asignatura: 28904 - Geology, soil science and climatology
Centro académico: 201 - Escuela Politécnica Superior
Titulación: 583 - Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
Créditos: 6.0
Curso: 1
Periodo de impartición: Primer semestre
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 Geología, Edafología y Climatología pretende proporcionar explicaciones científicas a los fenómenos y procesos que tienen lugar en la superficie del planeta, y cómo los distintos sistemas terrestres interactuan entre sí, interviniendo en su génesis y evolución, primordialmente desde la perspectiva de su uso productivo y de gestión, pero sin olvidar el punto de vista ecológico y ambiental.

Los sistemas geológico, edáfico y climático suponen la base de toda la dinámica ambiental y vital del planeta por lo que su estudio, con enfasis en sus interacciones mutuas, resulta crucial para una visión integral del ecosistema planetario, y para comprender el comportamiento del medio físico a nivel local o regional.

La gestión del suelo será una competencia esencial de los titulados del grado, de forma más extensa a través de las prácticas agrarias, pero también a traves de muchas otras actividades de tipo agroindustrial o ganadero. Por ello es esencial que el alumno disponga de las bases de conocimiento del suelo.

Los titulados desarrollaran su actividad en un medio y en unas condiciones en que el conocimiento del clima para la planificación general, y de la meteorología para las actuaciones a corto plazo son imprescindibles.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los ?Objetivos de Desarrollo Sostenible? (ODS) de la Agenda 2030 de la FAO (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/) y determinadas metas que dentro de ellos se plantean, en concreto con las siguientes:

OBJETIVO 2: HAMBRE CERO

Meta 2.4: Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilentes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.

OBJETIVO 6: AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

Meta 6.6: De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos

OBJETIVO 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

Meta 12.2: De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

Meta 12.4: De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente

Meta 12.8: De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza

OBJETIVO 13: ACCIÓN POR EL CLIMA

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: VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

Meta 15.3: Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por desertificación, la sequía y las inundaciones y procurar un mundo con una degradación neutra del suelo.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura "Geología, edafología y climatología" se nutre básicamente de conocimientos y destrezas que el alumno debe haber adquirido en la educación secundaria para desarrollar esas disciplinas que sólo conoce de una forma muy general. Se profundiza así en ellas desde un punto de vista esencialmente práctico, que permita al alumno continuar su formación y disponer de herramientas en el desarrollo profesional.

Dentro de la propia titulación, la asignatura "Química I", que se imparte en el mismo cuatrimestre, proporciona conocimientos que facilitaran la comprensión de esta esta asignatura, y las prácticas de esa asignatura facilitaran el trabajo en laboratorio.

También, aunque en menor grado, interacciona esta asignatura con las de "Física I", "Informática" o "Expresión Gráfica", todas ellas de primer curso.

Son muy numerosas las asignaturas de la titulación que utilizarán conceptos, conocimientos y destrezas que el alumno adquiere en "Geología, edafología y climatología":

- En segundo curso, es esencial para la "Fitotécnia" y para la "Ecología de subproductos agroindustriales", y también es importante para la "Botánica".

- En tercer curso, la "Arboricultura", "Producción hortícola", "Cultivos herbáceos", "Cultivos hornamentales", "Hidráulica", "Producción Frutícola I", "Sistemas de riego y drenaje en explotaciones hortofrutícolas", han de nutrirse en parte de conocimientos adquiridos en esta; tambien serán de interés para "Construcciones agropecuarias", "Instalaciones en explotaciones agropecuarias", y "Construcciones agroindustriales". Y para "Proyectos" como compendio y aplicación de todos los conocimientos del futuro titulado.

- En cuarto curso las asignaturas que desarrollan o aplican conocimientos de "Geología, Edafología y Climatología" son básicamente "Producción de cultivos", "Sistemas de riego y drenaje", "Desarrollo sostenible y medio ambiente", "Ingeniería de las áreas verdes y explotaciones hortofrutícolas", "Jardinería y paisajismo", "Producción frutícola II"; algunas de ellas de forma muy imprtante.

- El Trabajo de fin de grado requerirá muy probablemente la consideración del medio físico, y dentro de el, de la geología y climatología de la zona de emplazamiento o de estudio; y en algunos casos de forma esencial, de los suelos.

- Algunas optativas como "Análisis químico agrícola", "Producción integrada y agroecología", y "Redes de riego", requerirán conocimientos impartidos en esta asignatura, y posiblemente desarrolados en otras".

La optativa "Edafología aplicada" es la continuación natural, y ampliación o profundización de lo aprendido de esa materia en la parte correspondiente de la "Geología, edafología y climatología", que constituirá en este caso la base imprescindible.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Cualquier estudiante que haya cursado un Bachillerato Tecnológico o de Ciencias Naturales y de la Salud, que tome interés y asista regularmente a las actividades propuestas, 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 la Semana Cero.
- Nivel de inglés suficiente como para abordar sin excesiva dificultad la lectura de textos en este idioma.

Por otra parte, durante el cuatrimestre 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 impartiendo.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

Genéricas (transversales)

-CG.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.

-CG.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

-CG.4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

-CG.8. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo

CG5. Que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar en equipo

Específicas

CE.6. Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología

CE.10**. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la edafología

-conocimientos básicos de geología. Reconocimiento de rocas.

-capacidad para relacionar los diferentes suelos y sus propiedades con la geología del sustrato, geomorfología, clima, vegetación y edad de una determinada superficie.

-capacidad para comprender el efecto de las tecnologías y prácticas agrarias sobre el suelo y el ecosistema circundante, y tomar medidas en consecuencia. Sensibilidad ambiental orientada a la protección del suelo y su entorno.

-capacidad para comprender, y, en su caso realizar estudios de suelos.

-capacidad para comunicar conclusiones y recomendaciones de manejo de suelos.

-comprender la importancia del suelo en los ecosistemas terrestres y, en particular, en los agroecoistemas.

-capacidad para integrar los conocimientos de Geología, Edafología y Climatología en cuanto a los efectos de las actividades agrarias y agroindustriales en los ecosistemas y en el suelo, las aguas freáticas o la atmósfera, con el fin de mejorar la sostenibilidad de esas actividades.

-comprender los procesos implicados en el cambio climático y las posibilidades de actuar sobre el clima desde la gestión adecuada del suelo y de los recursos implicados en la agricultura, la ganadería y la agroindustria.

-capacidad de gestión de subproductos de diferentes actividades susceptibles de aprovechamiento y reciclaje en el suelo.

-tener la sensibilización y conocimientos necesarios para defender la necesidad de conservar el recurso suelo como única fuente sostenible de alimentación.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

Conocer los fundamentos de geología esenciales para comprender las condiciones actuales de un entorno determinado, y la necesidad de preveer las consecuencias de una intervención o una actividad desarrollada sobre el mismo.

Poder identifica los factores formadores y relacionarlos con las propiedades de los suelos. Y comprender la importancia de las principales propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Ser capaz de entender las relaciones suelo-ambiente y de situar un suelo dentro de un entorno determinado. En partícular, relacionándolo con su contexto geológico.

Comprender la importancia del suelo como recurso esencial en la producción agraria, su delicado equilibrio, los riesgos, y las posibilidades de gestión de su fertilidad.

Capacidad para incorporar y coordinar las diferentes fuentes de información que pueden ser útiles en el estudio del suelo, el sustrato geológico y el clima (estudios de campo, laboratorio, cartografía, fotografía aérea, series de datos, información de satélite, etc.)

Conocimiento de las principales técnicas de muestreo y de análisis de muestras en laboratorio, su aplicación al suelo y valor de la información que proporcionan.

Puede describir un pedión de suelo, diferenciar los horizontes genéticos y reconocer sus principales propiedades físicas, químicas o biológicas, tanto en campo como con apoyo de laboratorio (textura, estructura, drenaje, estado de oxidación, actividad biológica, disposición de raíces, etc.)

Conoce los fundamentos de la climatología, y los componentes del clima. Comprendiendo que el clima es un componente primordial del medio físico que afecta a la mayor parte de las actividades en el medio rural.

Comprender los aspectos básicos del comportamiento atmosférico en que se fundamenta la meteorología. De forma que pueda recabar y aprovechar la información sobre situación atmosférica y predicciones en el corto plazo.

En relación con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la FAO:

- comprender la importancia del suelo como recurso esencial en la producción agraria, su delicado equilibrio, los riesgos de desertificación asociados a su erosión, su contaminación y posible tratamiento, su salinización y posibles mejoras, y las posibilidades de gestión de su fertilidad.
- comprender el papel del suelo y su gestión en la mitigación del cambio climático y en los problemas de contaminación.
- conocer la capacidad de reciclaje de subproductos en el suelo.
- en resumen, entender la imperiosa necesidad de preservar el recurso suelo en plenitud de capacidad de uso, tanto para la alimentación como para el mantenimiento del medio ambiente.

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 esta asignatura sirve al alumno para interconectar conocimientos de otras asignaturas y desarrollar destrezar profesionales.

En el marco de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la FAO, el alumno desarrolla su sensibilidad y su capacidad crítica respecto a aspectos cruciales para la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático, que más adelante integrará en otras asignaturas.

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 evaluacion

La evaluación de la asignatura se realizará mediante una prueba final global en las fechas marcadas por la EPS para las dos convocatorias oficiales, y constará de una parte teórica, otra práctica y un trabajo final a modo de síntesis de conocimientos y competencias.

Las actividades de evaluación de las que consta la prueba final global son:

1. Realizar una prueba escrita global de acuerdo al temario de la asignatura y según calendario de exámenes de la EPS. La prueba escrita constará de una parte de Geología y otra de Edafología. Para poder superar el examen, es necesario sacar un mínimo de 5 en cada una de las partes.

2. Presentación del dossier de las prácticas especificadas en el programa y realizadas durante el curso . Esta actividad podrá ser aprobada durante el curso (sin perjuicio del derecho del alumno a presentarse en la prueba final global) mediante la asistencia a las prácticas programadas, realización y presentación de las correspondientes memorias. En esta evaluación se valorará tanto la realización como el contenido y la claridad de la memoria correspondiente.

Se incluyen en este apartado las dos salidas de campo asociadas a esta asignatura. La primera que tiene lugar, en el relevo entre los Bloques de Geología y Edafología en donde se estudia y analiza la geología y los suelos del entorno de la Escuela observando las relaciones genéticas entre ambas disciplinas y concienciando al alumno de la lentitud de los procesos generadores de suelos, en contraste con la rapidez de algunos procesos de degradación, y en consecuencia, sobre la necesidad de la conservación de los mismos.

Una segunda salida, claramente enfocada hacia la sostenibilidad del medio natural, siguiendo las directrices y objetivos ODS para 2030, en donde se muestran diferentes modos de gestión de suelos, afecciones de pérdida de fertilidad y casos de contaminación, con especial énfasis en la producida por nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas. Para todo ello se buscan explicaciones y posibles medidas de mitigación y corrección.

3. Realizar un trabajo de campo consistente en la descripción y análisis de una calicata en una zona a elección del estudiante. En este estudio y su informe se realizará la integración de los conocimientos de geología, edafología y climatología adquiridos durante la asignatura.

4.- Curso Online de "**Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural: competencias informacionales e informáticas"** que es obligatorio y supone un 0,5 % de la nota final de la parte de geología. Este curso sirve de enlace con el trabajo bibliográfico individual que realizará cada estudiante en temas de sostenibilidad del sistema productivo dentro de los objetivos ODS.

La evaluación de las tres primeras partes se realizará independientemente, siendo necesaria una calificación mínima de 5 sobre 10 para poder promediar cada parte con las demás. La calificación final se obtendrá como la media ponderada de esas tres partes, otrorgando una ponderación del 60 % a la actividad 1, y un 20 % a cada una de las otras dos. Y para superar la asignatura deberá obtenerse una calificación final de 5 sobre 10.

Cualquiera de las partes de de esta evaluación global (*i.e.,* 1, 2 o 3) que obtengan una calificación de 5 o superior podrán reservarse para la convocatoria siguiente. El alumno podrá optar entre mantener la calificación obtenida o presentarse de nuevo a la parte que corresponda en las siguientes convocatorias, en cuyo caso la calificación que prevalecerá será la obtenida en la convocatoria más reciente.

Criterios de evaluación

Prácticas de laboratorio

En la evaluación de las prácticas de laboratorio, la nota obtenida dependerá de:

- La exactitud de los resultados obtenidos en las diferentes secciones de cada práctica.
- La calidad de los informes entregados al finalizar cada una de las prácticas. Las pautas de valoración están recogidas en el documento: Normas Generales para la elaboración de informes
- La presencia en la sesión de práctica, la participación activa y el interés demostrado por cada uno de los

integrantes del grupo durante el desarrollo de la sesión de laboratorio.

Cada práctica se puntuará de 0 a 10 y aunque su ejecución se realice en grupo, los integrantes podrán obtener calificaciones diferentes. Una vez realizadas todas las sesiones, la puntuación obtenida en las Prácticas de Laboratorio será sobre un máximo de 10. Si la nota conseguida es inferior a 5, la asignatura no se considerará aprobada. Su peso en la calificación final de la asignatura será del 20%. Esto quiere decir que, como máximo, contribuirá con 2 puntos a la calificación final.

Trabajo práctico final

Cada estudiante efectuará un trabajo junto con otros dos compañeros (en un grupo de tres), enmarcado en las actividades académicamente dirigidas. Para su evaluación se tendra en cuenta:

- La estructura del informe
- la claridad y calidad de la redacción
- ortografía
- Orden y pulcritud
- el uso correcto de los metodos de citado y referenciado.
- la calidad de los resultados obtenidos
- La capacidad analítica, crítica y sintética

¡El plagio será sancionado con el suspenso del trabajo!

Se debe tener en cuenta que aunque la ejecución de este trabajo se realice en grupo, sus integrantes podrán obtener calificaciones diferentes. Esta actividad se calificará con un máximo de 10 puntos, y su repercusión en la nota final de la asignatura será del 20%.

Examen presencial

Por último, se llevará a cabo un examen presencial correspondiente a la convocatoria oficial que constará de preguntas de desarrollo, cuestiones de opción múltiple y preguntas de tipo test. Los criterios generales aplicados en la corrección de los exámenes, serán:

Se valorará favorablemente:

- La comprensión de los conceptos y procesos, y la capacidad de inerrrelacionarlos
- La capacidad analítica y crítica
- La claridad y calidad de la expresión escrita
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden, la presentación.

Se valorará desfavorablemente:

- La falta de razonamiento lógico y de coherencia en la exposición de los datos, conceptos y procesos
- El desorden y la mala presentación.
- Las faltas de ortografía.

¡La copia de información de otros compañeros o de otras fuentes será sancionado 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 5, la asignatura no se considerará aprobada, independientemente de las notas obtenidas en el resto de las actividades que se evalúan.

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 + 20% nota prácticas de laboratorio + 20% nota trabajo

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...

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* -tests teórico-prácticos- a los estudiantes.

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 entrenaran su capacidad de observación, análisis y sentido crítico. Al final de cada sesión deberán realizarán 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.

Se realizará un seminario de introducción a la asignatura en el que, partiendo de una serie de datos objetivos (superficie de suelos cultivados, evolución de la población, evolución de algunos parámetros ambientales, implicaciones de la demanda de alimentos) se sitúa al alumno frente a la realidad de la producción de alimentos y las implicaciones ambientales. Se discute en particular sobre el papel de suelo como recurso esencial en la alimentación de la humanidad y en el equilibrio ambiental, y los efectos que el desarrollo y la globalización están teniendo sobre el medio físico (fundamentalmente suelo, agua y clima).

En estas actividades, de tipo seminario, se fomenta especialmente la discusión y se intenta que los alumnos descubran de su propia experiencia la escasa conciencia social sobre la importancia de unos recursos de los que ellos serán pronto usuarios directos.

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.

Se fomenta el diálogo sobre casos concretos de modo que el alumno tome conciencia de efectos adversos o favorables de actividades humanas que afectan al suelo, al clima o al agua, especialmente las relacionadas con la agricultura o la industria agroalimentaria, pero no solo.

Actividades No Presenciales

Consisten en la lectura y compresión 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.

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.

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.

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.

Curso online

Como recurso de apoyo para trabajar la competencia ?Habilidades de gestión de la información?, se oferta el curso online "Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural: competencias informacionales e informáticas". Se realiza en el mes de octubre, con una duración de 10 días y una dedicación media de 8-10 horas para su realización.

Trabajo de curso

Realización de un trabajo de curso en grupo compuesto por hasta 3 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.

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

Temario de teoría

GEOLOGÍA

BLOQUE TEMÁTICO I. INTRODUCCIÓN

1. Las ciencias de la Tierra.
2. Importancia de la geología en la Ingeniería Agroalimentaria.
3. La Geología como ciencia.
4. Estratigrafía. (Estratos, fósiles, evolución, historia geológica).
5. El tiempo en Geología.

BLOQUE TEMÁTICO 2.- GEODINÁMICA INTERNA Y TECTÓNICA DE PLACAS

1. Estructura, geoquímica y composición de la Tierra
2. Tectónica de placas
3. Deformación de la corteza: pliegues, fallas, diaclasas.

BLOQUE TEMÁTICO 3.- MINERALOGÍA.

1. Conceptos de mineral y cristal.
2. Propiedades de los minerales.

3. Clasificación de los minerales.
4. Mineralogía descriptiva.

BLOQUE TEMÁTICO 4.- PETROLOGÍA.

1. Concepto de roca. Procesos de formación de las rocas.
2. Rocas Ígneas. La serie de Bowen. Rocas Ígneas más importantes.
3. Rocas Metamórficas. Facies metamórficas. Rocas Metamórficas más importantes.
4. Rocas Sedimentarias. Su clasificación. Rocas Sedimentarias más importantes.

BLOQUE TEMÁTICO 5.- HIDROGEOLOGÍA.

1. El ciclo del agua.
2. Las aguas superficiales.
3. Las aguas subterráneas.
4. Acuíferos: Tipos. Porosidad.
5. Permeabilidad y transmisividad. Coeficiente de almacenamiento.
6. Ley de Darcy.
7. Captación de aguas subterráneas.

EDAFOLOGÍA

BLOQUE TEMÁTICO 1.- Introdución a la Edafología

1. El suelo: concepto y definición
2. Componentes del suelo
3. Factores formadores
4. Interés del estudio del suelo
5. La edafología como ciencia

BLOQUE TEMÁTICO 2.- El perfil del suelo

1. Conceptos básicos: perfil, horizonte, pedión , polipedión
2. El pedión y los horizontes genéticos
3. Nomenclatura de los horizontes genéticos

BLOQUE TEMÁTICO 3.- Componentes minerales del suelo

1. La fracción mineral
2. Minerales del suelo
3. Minerales silicatados
    1. Filosilicatos: las arcillas
4. Minerales no silicatados
5. Estabilidad de los minerales en el suelo
    1. Factores que afectan a la estabilidad
6. Procedencia de los minerales
7. Fracciones granulométricas

BLOQUE TEMÁTICO 4.- Componentes orgánicos del suelo

1. La materia orgánica del suelo: componentes
2. Contenido de materia orgánica del suelo
3. Evolución de la materia orgánica del suelo
4. Propiedades de la materia orgánica del suelo
5. Sustancias húmicas
6. Tipos de humus
7. Compuestos órgano-minerales

BLOQUE TEMÁTICO 5.- Propiedades físicas del suelo

1. Textura
2. Estructura
3. Porosidad
4. Densidad
5. Consistencia
6. Color
7. Profundidad de suelo
8. Capacidad de retención de agua
9. Movimiento de agua del suelo

BLOQUE TEMÁTICO 6- Propiedades químicas del suelo

1. Química del suelo.
2. Capacidad de intercambio de iones.
3. Iones presente. Saturación de bases.
4. Reacción del suelo.

CLIMATOLOGÍA

BLOQUE TEMÁTICO 1.- Fundamentos de climatología

1. La Tierra en el espacio
2. Recepción y emisión de energía radiante
3. Distribución de la energía
4. La atmósfera

BLOQUE TEMÁTICO 2.- Elementos climáticos

1. Iluminación y temperatura
2. Presión y vientos
3. El agua en la atmósfera
4. Consecuencias de la dinámica atmosférica.

Practicas de gabinete y laboratorio

Prácticas de Geología

- Práctica 1.- Reconocimiento de visu de minerales.
- Práctica 2.- Reconomiento de visu de rocas.
- Práctica 3.- Cartografía Geológica. El mapa geológico. Buzamiento y Potencia.
- Práctica 4-8.Elaboración de cortes geológicos en serieshorizontales, inclinadas y plegadas.

Prácticas de Edafología

- Práctica 1: Toma de muestras en campo
- Practica 2: Praparación de muestra. Tamizado, calculo de fracción fina y gruesa
- Práctica 3: Efectos de la estructura del suelo
- Práctica 4: Color del suelo
- Practica 5: Textura del suelo
- Practica 6: Pruebas químicas de campo. Estabilidad estructural.
- Practicas 7-8: Laboratorio abierto para trabajo por grupos en las determinaciones de la calicata

Prácticas de Climatológia

- Práctica 1: Consecuencias de la dinámica atmosférica. Información y predicción.

PRACTICAS DE CAMPO

Las salidas de campo se consideran una actividad formativa transversal y se le asignan 6 horas presenciales, que se ocuparán básicamente en la descripción geológica de un área de trabajo y de un pedión de suelo representativo. Su programación se realizará a lo largo del curso y se anunciará en la plataforma Moodle de la asignatura.

Plataforma Moodle (anillo digital docente)

La asignatura se verá complementada con la plataforma de aprendizaje Moodle. En ella el alumnado podrá encontrar materiales diversos:

- Apuntes,
- Guiones de prácticas
- formatos para la toma de datos
- Ejercicios
- Enlaces web
- ...

Además la plataforma Moodle será el lugar donde cada alumno/a deberá cargar sus informes de forma que queden registrados y depositados en tiempo y forma.

Por ello, es conveniente que el alumnado se familiarice con la platafdorma Moodle de la Universidad de Zaragoza:

- Moodle Unizar

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Tipo actividad / Semana	1 14-20 sep	2 21-27 sep	3 28 sep-4 oct	4 5-11 oct	5 12-18 oct	6 19-25 oct (1)	7 26 oct-1 nov	8 2-8 nov
					Festivo 12 oct (lun) No lectivo 13 oct (mar)			Festivo 2 nov (lun)
Actividad Presencial								
Teoría	2	2	2	2	2	2	2	2
Problemas						2	2	2
Prácticas laboratorio			2	2				
Trabajos en grupo								
Salidas de prácticas								
Tutorías ECTS								
Evaluación								
Actividad No presencial								
Trabajo individual	4	4	4	4	2,5	4	2,5	4

Trabajo en grupo					1,5		1,5	
TOTAL	6	6	8	8	6	8	8	8

La asignatura se desarrolla en el primer cuatrimestre y al final de este se realizará la prueba global escrita, según programa de exámenes de la EPS.

En paralelo con las clases teóricas, que se desarrollaran en dos horas semanales, cada semana se programa una práctica de aula, laboratorio o campo. Las prácticas están relacionadas con la materia que se está impartiendo o que se ha impartido en las clases teóricas precedentes.

Normalmente cada práctica se completa en el horario presencial, y posteriormente el alumno debe confeccionar una memoria y presentarla a través de la plataforma digital, en general en un plazo de una semana. No obstante, algunas prácticas tienen un desarrollo más prolongado y serán objeto de seguimiento libre por parte del alumno, que al finalizarla debera presentar también la memoria.

La asistencia a las prácticas y la presentación de cada memoria son obligatorias para ser evaluado de forma continua en la parte práctica, en la que se valorará tanto el contenido y corrección de las memorias como el desarrollo presencial. En caso de no presentarse a la evaluación continua de prácticas, el alumno deberá superar la parte práctica de la prueba global.

Cada alumno, en grupos de tres como máximo, debe elaborar un trabajo de curso cuyo contenido mínimo y formato se especifica en la plataforma digital. Dispondrá para ello de todo el cuatrimestre, siendo la fecha de la prueba global la fecha tope de presentación. Los alumnos podrán agruparse libremente, pero se valorará la formación de grupos con miembros de la titulación del Grado Ciencias Ambientales, que realizan un trabajo similar.

El calendario de las salidas al campo dependerá de la previsión meteorológica y horas de luz solar, por lo que las fechas concretas de su realización se comunicarán a la largo del curso. Hay que tener en cuenta que esta circunstancia puede modificar eventualmente el orden y flujo de las prácticas de gabinete y laboratorio. Las semanas que haya salida al campo, se procurará que no haya prácticas de laboratorio o seminario, y viceversa. El calendario y temporización precisa de todas estas actividades se anunciará oportunamente en la plataforma Moodle de la asignatura.

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 Breemen, Nico van.. Soil formation / by Nico van Breemen and Peter Buurman. 2nd ed. Dordrecht ; London : Kluwer Academic, cop. 2002

BB Porta Casanellas, Jaime. Introducción a la edafología : uso y protección del suelo / Jaume Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín, Rosa M. Poch Claret Madrid, [etc.] : Mundi-Prensa, 2008

BB Tarbuck, Edward J.. Ciencias de la tierra : una introducción a la geología física / Edward J. Tarbuck, Frederick K. Lutgens ; ilustrado por, Dennis Tasa; traducción AMR Traducciones científicas; revisión técnica y adaptación, Manuel Pozo Rodríguez, José Manuel González Casado . 8ª ed. Madrid : Prentice Hall, D.L. 2005

BB Understanding earth / Frank Press ... [et al.] . 4th ed New York : W.H. Freeman, [2003]

BB Wicander, Reed. Fundamentos de geología / Reed Wicander & James S. Monroe ; [traducción, Enrique Palos ; revisión técnica, Javier Arellano Gil] . 2a. ed. México [etc.] : International Thomson Editores, 2000

BC Anguita Virella, Francisco. Biografía de la tierra : historia de un planeta singular / Francisco Enguita . 1a. ed. Madrid : Aguilar, 2002

BC Anguita Virella, Francisco. Origen e historia de la Tierra / Francisco Anguita Virella . Alcorcón, Madrid : Rueda, D.L. 1988

BC Aubert, Georges. La edafología : el suelo en el que vivimos / Georges Aubert, Jean Boulaine . Barcelona : Orbis, D.L.1986

BC Bloom, Arthur L.. La superficie de la tierra / Arthur L. Bloom ; [traducido por Juan Carlos M. Turner] . [2a. ed.] Barcelona : Omega, D.L. 1981

BC 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

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. Atlas ecológico de los suelos del mundo / por Philippe Duchaufour ; con la colaboración de Pierre Faivre, Michel Gury ; versión castellana de Ma. Tarsy Carballas Fernández. Barcelona : Toray-Masson, 1977

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 : Sintesis, 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 Gutiérrez Elorza, Mateo. Geomorfología climática / Mateo Gutiérrez Elorza . Barcelona : Omega, 2001

BC Kohnke, H. (1995). Soil science simplified. Illinois: Waveland Press

BC Kononova, M. M.. Materia orgánica del suelo : su naturaleza, propiedades y m étodos de investigación / M. M. Kononova ; [traduccion castellana de Enriqueta Bordas de Muntan] . Barcelona : Oikos-Tau, D.L. 1981

BC Kubiëna, 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. Kubiëna ; 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 Porta Casanellas, Jaime. Agenda de campo de suelos : información de suelos para la agricultura y el medio ambiente / Jaume Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín . Madrid : Mundi-Prensa, 2005

BC 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 Rice, Roger John. Fundamentos de geomorfología / R.J. Rice ; [traducido por Guillermo Meléndez Hevia, María Pilar Villar Saldaña ; revisado por Mateo Gutierrez Elorza] . Madrid : Paraninfo, 1983

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 Seibold, Eugen. The sea floor : an introduction to marine geology / E. Seibold, W.H. Berger. . 3rd edition. Berlin [etc.] : Springer-Verlag, cop. 1996

BC Selby, M.J.. Earth's changing surface : an introduction to geomorphology / M.J. Selby . Oxford : Clarendon Press, 1985

BC Soil genesis and classification / S.W. Buol ... [et al.] . 5th. ed. Ames, Iowa : Iowa State Press, 2003

BC Strahler, Arthur N.. Geografía física / Arthur n. Strahler, Alan H. Strahler ; [trad. por Marta Barrutia y Pere Sunyer] . - 3ª ed., 4ª reimp. Barcelona : Omega, cop. 1989 (reimp. 2005)

BC Tan, Kim H.. Environmental soil science / Kim H. Tan . 3th. ed. Boca Raton : CRC press, cop. 2009

LISTADO DE URLs:

Agencia Estatal de Meteorología, AEMET
[http://www.aemet.es/es/portada]

Fotografías de perfiles de suelos
[http://jorgemataix.carbonmade.com/projects/47854]

Instituto Geológico y Minero de España, IGME
[http://www.igme.es/]

International Union of Soil Science, IUSS
[http://www.iuss.org/]

Leyenda de mapas de suelos del mundo de la FAO/UNESCO
[http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/leyenda-de-la-fao/es/]

Página de la USDA para usar y aprender su taxonomía, en 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]

Se explican e ilustran suelos difíciles de encontrar en nuestro entorno
[http://www.unex.es/edafo/]

Sociedad Española de la Ciencia del Suelo, SECS
[http://www.secs.com.es/]

This dynamic Earth on-line, USGS
[http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html]

United States Geological Survey, USGS
[http://www.usgs.gov/]

World Soil Information, ISRIC
[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=28904