Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2021/22

25202 - Fundamentos de geología para el estudio del medio ambiente

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22
Asignatura: 25202 - Introductory geology for environmental science
Centro académico: 201 - Escuela Politécnica Superior
Titulación: 571 - Graduado en Ciencias Ambientales
Créditos: 6.0
Curso: 1
Periodo de impartición: Primer 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:

Se pretende, con la docencia de esta asignatura, proporcionar explicaciones científicas a los procesos geológicos directamente relacionados con el medio ambiente. Todo ello sirve de base para otras asignaturas de cursos posteriores como Edafología, Riesgos Naturales y Teledetección ambiental.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 y determinadas metas concretas, contribuyendo en cierta medida a su logro:

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	Meta/s del objetivo
Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos	4.3.De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria. 4.4. De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento 4.7. De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible
Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.	6.3. De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial 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 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	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, detener la pérdida de biodiversidad	15.1 Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Conocer y comprender cuál es el medio físico que sustenta el medio ambiente cuales son los materiales que lo componen, como actúan los agentes geológicos y cuáles son los procesos que regulan y modifican el medio nos ayudan a entender el medio ambiente como una entidad dinámica donde cualquier actuación sobre ella tiene una respuesta. Se pretende, con la docencia de esta asignatura, proporcionar una comprensión elemental del medio físico y su relación con el medio ambiente. Esta asignatura está programada en Primer Curso, primer cuatrimestre, y es de formación básica propia de la Rama de Ciencias. Se sirve de conocimientos básicos de Matemáticas, Física, Química y Biología y sirve de base para otras asignaturas de cursos posteriores como Edafología, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica, Ecología, Toxicología y salud pública, Degradación y Contaminación de suelos, Riesgos Naturales, Contaminación de aguas, Espacios Naturales, Ordenación del Territorio, Teledetección Ambiental, Análisis e interpretación del paisaje e Hidrogeología Ambiental.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Dado que se trata de una asignatura de carácter básico los conocimientos previos necesarios para su correcto aprovechamiento son mínimos. Cualquier estudiante de primer ciclo de una carrera técnica o científica será capaz de cursar la asignatura con provecho.

Disponer de conocimientos sobre Geología y conocimiento del medio ayudará a realizar un seguimiento más cómodo de la asignatura.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

- Interpretar el medio como un 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).
- Analizar con una visión multidisciplinar los indicadores y evidencias de un problema o situación ambiental con capacidad de interpretacióncualitativa 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.
- Establecer prospectivamente un escenario de evolución futura de la situación actual diagnosticada y proponer las medidas correctivas pertinentes.
- 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 medioambiente.
- La comunicación y argumentación, oral y escrita, de posiciones y conclusiones, a públicos especializados o dedivulgación e información a públicos no especializados.

- Razonar de manera crítica (análisis, síntesis y evaluación).
- Aplicar los conocimientos teóricos al análisis de situaciones.
- Organizar y planificar de maneraautónoma el trabajo y gestiónar la información.
- Trabajar en equipo, en particular equipos de naturaleza interdisciplinar e internacional característicos del trabajo en este campo.
- Aprender de manera autónoma y autoevaluarse.
- Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales.

Se garantizarán, como mínimo, las siguientes competencias básicas:

- 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.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean la s competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de p roblemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de las cienci as ambientales) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- 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...

Enuncia, sintetiza, analiza, relaciona y aplica los principios y fundamentos básicos de Geología.

Es capaz de aplicar los principios básicos en Geología en relación a los estudios medioambientales.

Es capaz de utilizar los métodos y técnicas de trabajo más habituales de la Geología, tanto en el campo de la investigación como en el aplicado.

Es capaz de resolver problemas mediante el tratamiento de datos geológicos de diferente procedencia con una mentalidad espacio-temporal adecuada.

Es capaz de aplicar los conocimentos de Geología en la solución de problemas prácticos y como herramienta al servicio de la sociedad en el estudio del medio ambiente.

Es capaz de buscar, gestionar y utilizar la información a un nivel básico.

Objetivo/s de Desarrollo Sostenible con el que se alinea.				
Resultado de aprendizaje	Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos	Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad
RA1	×			
RA2		×	×	×
RA3		×	×	×
RA4		×	×	×

RA5		×	×	×
RA6	×			

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La docencia de esta asignatura proporcionará al estudiante una mejor comprensión del medio físico como parte integrante del medio ambiente y le aportará los conocimientos básicos de Geología, Geomorfología e Hidrogeología para superar asignaturas de cursos posteriores y reconocer e interpretar las formas del relieve, los procesos implicados en su génesis y la posterior evolución del mismo. Igualmente, le permitirá aplicar los métodos y técnicas de trabajo más habituales en el campo de la Geomorfología, tanto en el campo de la investigación como en el aplicado para la solución de problemas prácticos y ordenación del medio al servicio de la sociedad.

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 del medio ambiente 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

Esta asignatura admite el procedimiento de la evaluación continua. El alumno para superar la asignatura deberá superar cada una de las actividades de evaluación propuestas a continuación:

- Realización de una prueba global escrita con arreglo al programa de teoría de la asignatura según el calendario de exámenes de la Escuela Politécnica Superior.
- Elaboración de un informe de cada una de las prácticas de gabinete realizadas que se entregara al final del cuatrimestre.
- Realización del curso virtual de Competencias Informacionales y del informe personal del trabajo de grupo.
- Redacción de la memoria del trabajo interdisciplinar realizado en grupo sobre un tema común propuesto por las asignaturas de Fundamentos de Geología y Química, relacionado con el medio ambiente. El tema propuesto estará enmarcado en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) comunes a ambas materias.
- Asistencia a cada una de las actividades de campo programadas y entrega de las cartografías geomorfológicas y cortes geológicos realizados para su valoración. Las salidas de campo estarán enfocadas hacia la sostenibilidad del medio natural, siguiendo las directrices y objetivos ODS para 2030, en donde se muestran diferentes modos de gestión del territorio y suelos (afecciones de pérdida de fertilidad, casos de contaminación con especial énfasis en la producida por nitratos de origen agrario en las aguas subterráneas, riesgos geológicos, pérdida de ecosistemas,…). Para todo ello se buscan explicaciones y posibles medidas de mitigación y corrección.

4.2 Criterios de Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá de la suma de las notas parciales de cada una de las actividades de evaluación mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

65% teoría + 10% guión de prácticas + 15% trabajo interdisciplinar + 10% Campo

El 15 % de la nota del trabajo interdisciplinar resulta del sumatorio de las notas obtenidas del curso virtual (20%), Informe Personal (30%) y Memoria (50%) del trabajo.

Todos los alumnos que estando matriculados en la asignatura no la superen en la primera convocatoria, deberán realizar una **prueba global** para superar la asignatura. Esta prueba constará de:

- Un examen presencial escrito con arreglo al programa de teoría de la asignatura,
- Un examen práctico en el que se abordarán los conocimientos vistos en el programa de prácticas de la asignatura y en las salidas de campo.
- La presentación de un trabajo individual sobre el tema común presentado en la asignatura.

En consecuencia, la nota final de esta prueba global responderá a la siguiente fórmula:

65% prueba escrita + 20% examen práctico + 15% trabajo individual.

No obstante, los alumnos solo deberán realizar las pruebas de las actividades no superadas, conservándose la calificación de aquellas ya superadas en la primera convocatoria.

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:

Clases Teóricas. Créditos ECTS: 3

Metodología de enseñanza: Lección expositiva e interactiva

Clases prácticas. Prácticas de campo Créditos ECTS: 1

Metodología de enseñanza:. Aprendizaje cooperativo

Clases prácticas. Gabinete Créditos ECTS: 2

Metodología de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, resolución de problemas. Trabajo individual y en grupo

4.2. Actividades de aprendizaje

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

Las actividades se dividen en presenciales (40% del total de la asignatura) y no presenciales (60%).

A lo largo de toda la asignatura, tanto en las sesiones teóricas como prácticas, se desarrollarán actividades de aprendizaje relacionadas con los ODS 6 (Gestión de las aguas subterráneas) y 15 (Lucha contra la desertificación).

Actividades Presenciales:

Las **sesiones teóricas** consistirán en lecciones magistrales participativas. Como parte de las sesiones teóricas, y al final de cada unidad didáctica, el profesor propondrá a los estudiantes diferentes **actividades dirigidas** que serán presentados durante las sesiones teóricas. Estas actividades abarcan desde trabajos académicamente dirigidos sobre alguno de los aspectos tratados en la unidad didáctica como actividades del tipo análisis de los casos, resolución de problemas, seminarios, debates, etc. El profesor propondrá una serie **evaluaciones estimulo** (ejercicios breves (tipo test) teórico-prácticos) que los estudiantes deberán resolver.

El desarrollo de actividades **prácticas en gabinete** se realizará en el laboratorio y los estudiantes realizarán al final de cada sesión una memoria. La metodología usada en las prácticas será de tipo portafolio de modo que en cada sesión se abordarán diferentes cuestiones relacionadas con los contenidos vistos durante las mismas.

Las **prácticas de campo** consistirán la visita a varios puntos concretos donde el estudiante podrá observar y analizar algunos de los procesos y formas vistas en teoría.

Las **actividades académicamente dirigidas** se desarrollarán por grupos de 5-6 estudiantes y consistirán en varias sesiones de una hora de duración por grupo que se programaran a lo largo del cuatrimestre y que serán función del desarrollo del programa teórico. Cada grupo tendrá varias **sesiones de tutoría grupal** en las cuales irán exponiendo sus avances y sus dudas con el profesor, de manera que el profesor tenga conciencia de la dinámica de trabajo del grupo, del grado de avance y de si lo hace en un modo y forma correcta.

Sesión formativa, de 50 minutos de duración, en la que se explica a los estudiantes los objetivos y la mecánica de funcionamiento del curso virtual información en el grado en Ciencias Ambientales "

Gestión de la Información en la plataforma Moodle, y su aplicación en la asignatura".

Actividades No Presenciales:

Las "**actividades no presenciales**" consisten, básicamente, en la lectura y compresión del "Material de estudio" y la resolución de "ejercicios" (casos, problemas, test, cuestiones, etc.). 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 estos informes, el estudiante tendrá que exponer los aspectos más importantes del desarrollo de las prácticas, interpretar los resultados obtenidos y las observaciones realizadas y añadir sus comentarios personales, destacando los aspectos que considere más interesantes de lo aprendido. En lo referente a las prácticas de campo, la dedicación del estudiante será de entre 1.5-2 horas por salida de campo.

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).

Actividades dirigidas y tutorías: Para este apartado, se establecen las TUTORÍAS ESPECIALIZADAS. De las 10 horas previstas para este apartado, el 45% se dedicará a tutorías entre el profesor y grupos reducidos de aproximadamente 5-6 estudiantes (6 grupos), en las que el primero indicará como llevar a cabo los trabajos y realizará un seguimiento de los mismos. El tiempo restante, es decir, un 55% será el utilizado por los estudiantes para la realización del trabajo. En definitiva, las tutorías especializadas, que se llevarán a cabo en horario fijado, estarán enfocadas a:

- orientar al estudiante sobre cómo abordar la realización de los trabajos científicos de lectura recomendada

- guiar y supervisar la elaboración de trabajos.

Como parte de estos tabajos, el estudiante dedicará entre 8 a 10 horas a la realización del curso online:?CIENCIAS AMBIENTALES: COMPETENCIAS INFORMACIONALES E INFORMÁTICAS?, recurso de apoyo para el aprendizaje de la competencia "Gestión de la información", ofertado por Biblioteca de la Universidad de Zaragoza en el mes de octubre con una duración de 10 días.

4.3. Programa

5.3.1 Programa de teoría

BLOQUE I: LA TIERRA Y LA GEOLOGÍA

1. Introducción a la asignatura. Explicación de la guía docente (temario, cronograma de sesiones prácticas y de campo y actividades de evaluación). Introducción a la Geología: Historia de la Geología y tiempo geológico.
2. Estructura y composición de la tierra: Métodos de estudio. Ondas sísmicas y estructura de la Tierra. Principales discontinuidades de la Tierra. Corteza. Manto. Litosfera y Astenosfera. Núcleo. Materiales terrestres: minerales y rocas.
3. Minerales: Componentes básicos de las rocas. Composición de los minerales. Estructura de los minerales. Propiedades físicas de los minerales: Forma cristalina. Brillo. Color. Raya. Dureza. Exfoliación Fractura. Peso específico. Otras propiedades de los minerales. Principales grupos de minerales.
4. Concepto de roca. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. El ciclo geológico. Rocas Ígneas. Concepto y origen de magmas. Cristalización de un magma: Serie de reacción de Bowen. Diferenciación magmática. Texturas. Clasificación de rocas ígneas.
5. Rocas Metamórficas. Ambientes metamórficos. Factores del metamorfismo: temperatura, presión y actividad química. Cambios metamórficos: texturales y mineralógicos. Tipos de metamorfismo: Metamorfismo de contacto, cataclástico y regional. Concepto de facies metamórfica y mineral índice. Pizarrosidad y esquistosidad. Clasificación.
6. Rocas Sedimentarias. Definición de sedimento y ambientes sedimentarios. Litificación (compactación y cementación). Clasificación de rocas sedimentarias. Rocas detríticas. Conglomerado, brecha, arenisca, limonita y lutita. Rocas químicas. Calizas, dolomías, silíceas, evaporitas y carbones.
7. Principios Básicos de Geología. Procesos sedimentarios. Factores de control. Concepto de facies. Clasificación de los medios sedimentarios. Estratigrafía, Evolución y Tiempo geológico. Fósiles y fosilización. Principios de la Estratigrafía. Estratificación y buzamiento. Plegamiento y fallas. Discordancias. Principales estructuras sedimentarias.

BLOQUE II: Conceptos básicos de Hidrogeología.

1. El agua como agente externo. Balance hídrico global. El ciclo hidrológico y sus fases. Evaporación y condensación. Precipitación. Infiltración. Escorrentía. La cuenca de drenaje: Análisis morfométrico; Tipos de redes de drenaje; Evolución de las cuencas de drenaje. Nivel de base. Concepto y tipos de Acuífero. Parámetros hidrogeológicos (Porosidad, Conductividad, Transmisividad y Coeficiente de Almacenamiento). Flujo del agua subterránea (Darcy). Captación de Aguas subterráneas.

BLOQUE III: PROCESOS EXTERNOS

1. Modelado Estructural. Relieves en series horizontales, inclinadas, plegadas y falladas. Relieves domáticos. Tipos de relieve (Jurásico, Invertido, Apalachiano). Superficies de erosión.
2. Meteorización. Importancia del clima en la meteorización. Meteorización física, Meteorización química, Meteorización biológica. Formas de alteración física, química y biológica. Suelo. Horizontes edáficos. Nomenclatura de horizontes.
3. Karst. Solubilidad de carbonatos (carbonatación) y evaporitas (disolución). Cinética de la disolución y factores de control (temperatura y velocidad de flujo). Clasificación y descripción de las formas exokársticas (lapiaces, dolinas,

poljes, valles kársticos, surgencias, tobas y travertinos) y endokársticas (genésis y morfología de los conductos de disolución y espeleotemas). Pseudokarst.

4. Formas y procesos en laderas. Hidrología de las laderas. Erosión hídrica en laderas. Estudios de erosión, cuantificación de la erosión y medidas de protección. Movimientos de ladera. Tipos: caídas, vuelcos, deslizamientos, flujos, expansiones laterales y movimientos complejos. Factores condicionantes y desencadenantes. Medidas de mitigación y corrección.
5. Medio fluvial. Fundamentos de Hidraúlica del flujo. Cuenca de drenaje. Nivel de base. Perfil longitudinal y transversal (Valles fluviales). Tipología de los canales. Erosión, transporte y sedimentación en cauce y llanura de inundación del sedimento por las corrientes fluviales. Terrazas fluviales (génesis, tipología, sedimentología). Abanicos aluviales: Características y elementos morfológicos. Aspectos morfométricos y factores de control. Procesos agradacionales (sheetfloods y debris flows).
6. Medio glaciar. El dominio glaciar, factores y distribución. El balance de masas en los glaciares. Clasificación de los glaciares. Mecanismos de desplazamiento de las masas glaciares. Procesos de erosión glaciar. Formas de erosión glaciar. Transporte de partículas por el hielo. Formas y depósitos de acumulación glaciar. Acumulaciones fluvioglaciares y glaciolacustres.
7. Medio eólico. El movimiento de partículas por el viento. Procesos y formas de erosión eólica. Deflación y abrasión. Formas de erosión eólica: Cubetas de deflación, yardangs, regs y ventifactos. Acumulaciones eólicas: Dunas y ergs; Mantos de arena; Depósitos de loess. Aspectos paleoambientales.
8. Medio marino. Procesos costeros: Olas, Mareas, Corrientes de deriva, Tormentas. Acantilados y litorales rocosos. Playas; procesos y formas. Barreras y flechas litorales. Marismas, estuarios y lagoons. Deltas. Arrecifes de algas y corales. Geomorfología y variaciones del nivel del mar. Plataforma continental. Talud. Fondo pelágico.

5.3.2. Programa de Prácticas de Gabinete:

- Práctica 1- Reconocimiento mediante criterios de «visu» de los principales minerales y sus propiedades físicas.
- Práctica 2- Reconocimiento mediante criterios de «visu» de los principales tipos de rocas y texturas y estructuras de las mismas.Práctica 3- La representación del relieve: el mapa topográfico.
- Práctica 4. El mapa geológico. Simbología y principios de cartografía. Buzamiento real y aparente. Espesor real y aparente. Cálculo de espesores real y aparente.
- Prácticas 5 a 8- Elaboración de cortes geológicos. Series horizontales, inclinadas, plegadas y falladas.
- Prácticas 9 y 10- Iniciación al trabajo con fotografías aéreas con estereoscopios de bolsillo.

5.3.3. Programa Práctico (Campo):

- ***Salida al Valle de Tena (4ª semana).*** *Salida a las 08.00 y legada a las 20.00.*Reconocimiento e interpretación de las formas y depósitos glaciares característicos del Pirineo. Identificación y análisis de grandes deslizamientos, abanicos aluviales y depósitos periglaciares generados tras la deglaciación del valle.
- ***Salida a la Sierra de Guara (8ª semana).*** *Salida a las 08.00 y llegada a las 19.00.*Reconocimiento e interpretación de relieves estructurales. Realización de cortes geológicos. Identificación y análisis de grandes deslizamientos. Fundamentos básicos de hidrogeología (acuíferos aluviales y kársticos, surgencias) e hidroquímica (componentes de las aguas subterráneas, sales totales disueltas, conductividad eléctrica e índice SAR).
- ***Campamento de Geología por la Depresión del Ebro y Cordillera Ibérica (semana 10ª)****. Salida viernes a las 08.00 y regreso el sábado a las 20.00. Pernocta en Daroca.*Reconocimiento de relieves estructurales, morfologías kársticas (dolinas, poljes, valles kársticos y conductos de disolución) y fluviales. Identificación y cartografía de deslizamientos. Metodologías para la cuantificación de la erosión en laderas.

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	2	3	4	5	6	7	8
	14-20 sep	21-27 sep	28 sep-4 oct	5-11 oct	12-18 oct	19-25 oct (1)	26 oct-1 nov	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
Problemas						2	2	
Prácticas laboratorio			2	2				
Trabajos en grupo								
Salidas de prácticas					2,5			2,5
Tutorías ECTS								
Evaluación								
Actividad No presencial								
Trabajo individual	6	6	4	4	2,5	4	2,5	4
Trabajo en grupo						1,5	1,5	
TOTAL	8	8	8	8	7	7,5	8	8,5

Fechas e hitos clave de la materia. Se recomienda consultar el cronograma y el calendario.

La asignatura se ha estructurado en 21 semanas lectivas. Dentro de ellas se incluye el periodo vacacional de Navidades y el periodo de exámenes.

- las clases de teoría comenzarán en septiembre con el inicio del periodo lectivo.
- la 1ª semana se presentará el tema seleccionado para que los estudiantes elaboren un trabajo personal a lo largo del cuatrimestre. Y se señalarán las fechas de entrega del trabajo.
- Inicio clases prácticas de resolución de problemas como de gabinete tendrá lugar durante la semana 2.
- Las prácticas de problemas y casos y prácticas de laboratorio constarán de un total de 10 sesiones de dos horas de duración.
- Dada la importancia del campo en la asimilación y comprensión de los conocimientos geológicos y geomorfológicos que se imparte a los estudiantes en la asignatura, se ha diseñado un total de 4 prácticas de campo, repartidas en 2 jornadas de un día las semanas 5ª y 8ª y un campamento de 2 días la semana 11ª. Este calendario puede experimentar pequeñas modificaciones en función de la previsión meteorológica. Cualquier cambio se comunicará a la largo del curso y en la plataforma Moodle de la asignatura.
- Durante la 4ª semana se presentará a los estudiantes el tema de trabajo grupal y el material necesario para desarrollarlo en coordinación con la asignatura de Química, fijando la fecha de revisión y presentación de los guiones individuales y grupales.
- Semanas 19 a 21. Prueba de evaluación de la 1ª convocatoria
- Septiembre. Prueba de evaluación de la 2ª convocatoria.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB Gutiérrez Elorza, Mateo. Climatic geomorphology / Mateo Gutiérrez ; translated by G. Benito ... [et al.] . Amsterdam [etc.] : Elsevier, 2005

BB Gutiérrez Elorza, Mateo. Geomorfología / Mateo Gutiérrez Elorza . Madrid [etc.] : Pearson Educación, 2008

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

BB 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

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

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

BC Anguita Virella, Francisco. Procesos geológicos externos y geología ambiental / Francisco Anguita Virella, Fernando Moreno Serrano . Madrid : Rueda, D.L. 1993

BC Geología / José A. Agueda Villar...[et al.] . 2a. ed. Madrid : Rueda, 1983

BC Geología en imágenes : ejercicios y cuestiones didácticas / Angeles Aguilera Cascales ... [et al.] . Alcorcón (Madrid) : Rueda, 1995

BC Geomorfología práctica : ejercicios de fotointerpretación y planificación geoambiental / Juan de Dios Centeno ... [et al.] . Madrid : Rueda, D.L. 1994

BC Hamblin, William Kenneth. Earth's dynamic systems / W. Kenneth Hamblin, Eric H. Christiansen . 8th. ed. Upper Saddle River, (New Jersey) : Prentice Hall, 1998

BC Pozo Rodríguez, Manuel. Geología práctica : introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas / Manuel Pozo Rodríguez, Javier González Yélamos, Jorge Giner Robles . - Última reimp. Madrid [etc.] : Pearson Educación, D. L. 2003 (reimp.2008)

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

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 Summerfield, Michael A.. Global geomorphology : An introduction to the study of landforms / Michael A. Summerfield . 1st pub. Harlow : Prentice Hall, 1991 [reimp. 1996]

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:
http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=10965