



Guía docente

480051 - GSIG - Fundamentos de Geociencias y Sistemas de Información Geográfica

Última modificación: 22/05/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA SOSTENIBILIDAD (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: NÚRIA FERRER RAMOS

Otros: ALBERT FOLCH SANCHO
MARC CARNICERO
PAULA RODRIGUEZ-ESCALES

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

4. Aplicar adecuadamente, y de forma crítica y eficaz, marcos conceptuales, procesos y técnicas de obtención y tratamiento de datos, estadística aplicada, modelización matemática, análisis de sistemas, sistemas de información geográfica, tecnologías de la información y las comunicaciones y la ecología industrial a la solución de retos de la sostenibilidad y desarrollo sostenible.
 5. Integrar los conocimientos sobre gestión integrada del medio natural y los recursos naturales, en especial los recursos hídricos y energéticos, en el desarrollo y propuesta de soluciones científico tecnológicas a retos de la sostenibilidad.
- CE03. Analizar de forma crítica y evaluar las teorías y enfoques sobre las características y propiedades de la geoesfera y la biosfera que facilitan y enmarcan el desarrollo de los sistemas socioecológicos, así como los principales retos del cambio climático.

Genéricas:

CG04. Describir, resolver, prevenir y/o paliar los problemas y disfunciones asociados a los procesos de desarrollo de sistemas socio-económico-ambientales con enfoques propios de la ciencia y las tecnologías de la sostenibilidad.

Transversales:

2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

1. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Básicas:

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Durante el desarrollo de la asignatura se utilizarán las siguientes metodologías docentes:

Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.

Resolución de problemas y estudio de casos (RP): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.

Trabajos prácticos en laboratorio o taller (TP): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.

Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.

Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.

Actividades de Evaluación (EV).

Actividades formativas:

Durante el desarrollo de la asignatura se utilizarán las siguientes actividades formativas:

Presenciales

Clases teóricas y conferencias (CTC): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes.

Clases prácticas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula.

Prácticas de laboratorio o taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.

Tutorías de trabajos teórico prácticos (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.

No presenciales

Realización de un proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.

Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el/la estudiante:

Desarrolla y aplica conceptos de geociencias con originalidad a la descripción de problemáticas y situaciones con impactos ambientales, identificando y formulando hipótesis o ideas innovadoras y sometiéndolas a prueba de objetividad, coherencia y viabilidad.

Conoce y comprende las características de la geosfera que facilitan y enmarcan el desarrollo de los sistemas socioecológicos así como los principales retos del cambio climático.

Realiza de forma eficiente la obtención, tratamiento y análisis de información geoespacial.

Es capaz de visualizar y manipular datos y de extraer información en un entorno de Sistemas de Información Geográfica

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	24,0	19.20
Horas grupo pequeño	9,0	7.20
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00
Horas grupo mediano	12,0	9.60

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

1. Introducción a las geociencias y a los SIG

Descripción:

Introducción: los elementos que configuran las geociencias. Interrelaciones. Relaciones con otras ciencias. Introducción al análisis de datos espaciales y temporales.

Objetivos específicos:

- Conocer los problemas que se pueden encontrar en un futuro y enmarcarlos en el ámbito de las geociencias.
- Reconocer aspectos sobre variabilidad espacial y temporal de las variables y parámetros de interés en geociencias.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

2. Geología: rocas, suelos y procesos litorales

Descripción:

Estratigrafía y Petrología: Las rocas y sus propiedades. Columnas estratigráficas. La columna en Catalunya. Mapas geológicos. Geomorfología: Procesos erosivos: descripción y cuantificación; depósitos aluviales, valles fluviales.

Procesos litorales: Agentes impulsores (oleaje, mareas, a salto de mata). La respuesta de la costa: transporte de sedimento y evolución costera. Impacto de infraestructuras costeras.

Objetivos específicos:

- Conocer los soportes sobre los que se fundamentan los procesos en la Tierra.
- Distinguir tipos de rocas y suelos
- Reconocer como los elementos que modelan el paisaje indican su proceso de formación y como esto conlleva unas implicaciones posteriores sobre hidrología o edafología

Actividades vinculadas:

Mapas geológicos y cartograficos.

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 10h

3. Meteorología, climatología e hidrología

Descripción:

Ciclo del agua: Meteorología. Cambio climático. Ríos: Lluvia-infiltración; Avenidas; Laminado; cálculos sencillos.

Objetivos específicos:

- Relacionar conceptos de clima y cambio climático
- Asociar meteorología con hidrología
- Saber realizar pequeños cálculos hidrológicos

Actividades vinculadas:

Cálculo de avenidas.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h

4. Edafología

Descripción:

Aguas Subterráneas: Acuíferos. Hidrogeoquímica. Ciclo del Carbono en el suelo. Relaciones con las biociencias

Objetivos específicos:

- Completar el ciclo del agua
- Introducir conceptos geoquímicos
- Desarrollar los conceptos de ciclo del carbono y sus implicaciones en el cambio climático

Actividades vinculadas:

Ciclo del carbono

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h

5. Contaminación de agua y suelo

Descripción:

Contaminación y limpieza de aguas y suelos: Depuración; humedales; Filtros verdes; Restauración de suelos y acuíferos. Restauración de riberas. Servicios ecosistémicos.

Objetivos específicos:

- Introducir conceptos de ingeniería, química y ecología para completar el mapa
- Conocer las técnicas de depuración natural o por procesos ingenieriles que permitan la recuperación del medio natural.

Dedicación: 31h

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 25h

6. Tratamiento de datos georeferenciados

Descripción:

Conceptos, herramientas y técnicas para operar con representaciones del "espacio físico" a escala humana/territorial, incluyendo la integración de fuentes de geoinformación públicas.

Objetivos específicos:

- Conocer los aspectos de variabilidad espacial y temporal
- Reconocer la naturaleza de la incertidumbre en los datos (aleatoria vs epistémica)
- Manejar un SIG y conocer sus capacidades y limitaciones
- Realizar un tratamiento de datos espaciales georeferenciados

Actividades vinculadas:

- Análisis de datos
- SIG

Dedicación: 56h

Actividades dirigidas: 16h

Aprendizaje autónomo: 40h

ACTIVIDADES

1. MAPAS GEOLÓGICOS Y CARTOGRÁFICOS

Descripción:

Se parte de mapas geológicos en diverso formato para poder obtener el máximo de información a la escala disponible. Esa información se plasma en un formato que en actividades posteriores sirva como plantilla para realizar tratamiento de datos georeferenciados.

Dedicación: 3 horas.

Objetivos específicos:

- Asentar los conocimientos de cartografía geológica para que se puedan posteriormente extender a otras cartografías (edafológica, hidrológica) de modo similar
- Introducirse en los sistemas de información geográfica

Material:

Cartografía geológica

Entregable:

Archivos con cortes transversales y en planta en formato trasladable a un SIG



3. CICLO DEL CARBONO

Descripción:

Resolución de problemas sencillos sobre el ciclo del agua y el ciclo del carbono en el suelo.
Dedicación: 5 horas individual o en grupos.

Objetivos específicos:

Asentar conceptos sobre las relaciones entresuelo y acuífero acoplado con procesos físicos, químicos y biológicos.

Entregable:

Problemas resueltos.

4. ANÁLISIS DE DATOS Y SIG

Descripción:

Se parte de unos datos de alguna variable de interés (distinta para cada alumno) y se realiza un tratamiento estadístico con herramientas SIG, incluyendo aspectos de visualización y mapeo de datos y de resultados.
Dedicación: 30 horas de trabajo individual.

Objetivos específicos:

Trabajar los conceptos explicados en clase y utilizar el entorno SIG para tratar datos de alguna variable relacionada con las geociencias.

Material:

Datos georeferenciados sobre alguno de las variables tratadas en el curso.

Entregable:

Archivo SIG y archivo de acompañamiento (en pdf) con la explicación del trabajo realizado, de la metodología seguida y de los resultados principales.

5. CONTROL ESCRITO

Objetivos específicos:

Evaluar de forma individualizada el grado de comprensión y conocimientos obtenido por el alumno a lo largo del curso

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- EV1 Prueba escrita de control de conocimientos (PE). 40%
- EV2 Pruebas orales de control de conocimientos (PO). 20%
- EV3 Trabajo individual o en grupo realizado a lo largo del curso (TR). 40%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Se especificarán en el enunciado de cada actividad.