

480051 – MCTS – GISG – Fundamentos de geociencias y sistemas de información geográfica

Unidad responsable:	480 - Institut universitari de recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat (IS.UPC)
Unidad que imparte:	708 – Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica. ETCG
Curso:	2013-14
Titulació:	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de la Sostenibilidad
Idiomas docencia:	Castellano
Créditos ECTS:	5

Profesorado	
Responsable:	Xavier Sánchez Vila
Otros:	Albert Folch

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura		
Básicas y generales	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.
	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	CT05	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 la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
	CT07	Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.
Específicas	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.
	CE04	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 el desarrollo sostenible.
	CE10	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

Metodologías docentes
<p>Metodologías docentes:</p> <p>Durante el desarrollo de la asignatura se utilizarán las siguientes metodologías docentes:</p> <p>Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.</p> <p>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.</p>

480051 – MCTS – GISG – Fundamentos de geociencias y sistemas de información geográfica

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

Objetivos/Resultados del aprendizaje

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 geoesfera 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.

480051 – MCTS – GSIG – Fundamentos de geociencias y sistemas de información geográfica

Horas totales de dedicación del estudiante		
Tema	horas	%
Clases teóricas y conferencias (CTC)	21,5	17%
Clases prácticas (CP)	6	5%
Prácticas de laboratorio o taller (L/T)	10	8%
Presentaciones (PS)	0	0%
Total (Grupo Grande)	37,5	
Tutorías de trabajos teórico prácticos (TD)	7,5	6%
Total AD	7,5	
Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR)	40	32%
Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA)	0	0%
Estudio autónomo (EA)	40	32%
Total AA	80	
	125	

Contenidos	
Tema 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Actividades vinculadas	
Tema 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 cartográficos
Tema 3	Meteorología, climatología e hidrología
Descripción	Ciclo del agua: Meteorología. Cambio climático. Ríos: Lluvia-infiltración; Avenidas; Laminado; cálculos sencillos.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar conceptos de clima y cambio climático - Asociar meteorología con hidrología - Saber realizar pequeños cálculos hidrológicos
Actividades vinculadas	Cálculo de avenidas
Tema 4	Edafología e hidrología
Descripción	Aguas Subterráneas: Acuíferos. Hidrogeoquímica. Ciclo del Carbono en el suelo. Relaciones con las biociencias
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Tema 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	<ul style="list-style-type: none"> - Introducir conceptos de ingeniería, química y ecología para completar el mapa - Conocer las técnicas de depuración natural o por procesos ingenieriles que

480051 – MCTS – GSIG – Fundamentos de geociencias y sistemas de información geográfica

permitan la recuperación del medio natural

Actividades vinculadas

Tema 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de datos - SIG

Planificación de actividades

Actividad 1	Mapas geológicos y cartográficos
Dedicación (h)	Clase 3 h
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
Material	Cartografía geológica
Entregable	Archivos con cortes transversales y en planta en formato trasladable a un SIG
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Actividad 2	Cálculo de avenidas
Dedicación (h)	5h individual
Descripción	A partir de datos climáticos se obtiene una estimación de las posibles avenidas. Se introduce conceptos de cambio climático para evaluar posibles periodos de sequía y avenidas.
Material	Datos meteorológicos y datos sobre una cuenca hidrológica real
Entregable	Cálculos hidrológicos simples
Objetivos específicos	Asentar los conceptos de hidrología y su estrecha interrelación con los aspectos climáticos y meteorológicos
Actividad 3	Ciclo del Carbono
Dedicación (h)	5h individual o en grupos pequeños
Descripción	Resolución de problemas sencillos sobre el ciclo del agua y el ciclo del carbono en el suelo
Material	
Entregable	Problemas resueltos
Objetivos específicos	Asentar conceptos sobre las relaciones entresuelo y acuífero acoplado con procesos físicos, químicos y biológicos
Actividad 4	Análisis de datos y SIG
Dedicación (h)	30h de trabajo individual
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
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
Objetivos específicos	Trabajar los conceptos explicados en clase y utilizar el entorno SIG para tratar datos de alguna variable relacionada con las geociencias
Actividad 5	Control Escrito
Dedicación (h)	
Descripción	
Material	

480051 – MCTS – GSIG – Fundamentos de geociencias y sistemas de información geográfica

Entregable	
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%
EV4	Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	
EV5	Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG)	

Normas de realización de las actividades
Se especificarán en el enunciado de cada actividad

Bibliografía