Guía docente
2500033 - GECSINGETE - Instrumentación y Teledetección

Última modificación: 01/10/2023

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: GRADO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2020). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: CAROLINA PUIG POLO

Otros: JOSE ANTONIO GILI RIPOLL, MARIA DE LAS NIEVES LANTADA ZARZOSA, CAROLINA PUIG POLO

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
14406. Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción. (Módulo común a la rama Civil)
14410. Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
14411. Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
14413. Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
14414. Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
14415. Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)
14416. Capacidad para la construcción de obras geotécnicas. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en el aula (grupo medio), que se dedican a clases teóricas (el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y resolución de problemas prácticos) y se combina con prácticas de laboratorio (en el aula de ordenadores con software SIG y Teledetección específico) con una mayor interacción con los estudiantes, a fin de consolidar el aprendizaje.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

El idioma en el cual se imparta el curso dependerá del profesor, aproximadamente un 50% en catalán y un 50% en castellano.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Sistemas de Información Geográfica. Metadatos y Sistemas de Referencia. Modelo raster y vectorial. Georreferenciación.
- Bases de datos. Introducción y consulta de datos en el SIG. Análisis Espacial, vectorial y raster. Gestión de información 3D (Modelos digitales del terreno).
- Introducción a la Teledetección (R.S.). Conceptos fundamentales. Análisis, clasificación y tratamiento de imágenes. Nuevas técnicas de medida y observación de la Tierra.

1 Capacidad para aplicar los conceptos de teledetección pasiva y activa y conocer los principales sensores existentes, así como las misiones de satélites de mayor interés.
2 Capacidad para aplicar los conceptos básicos de los Sistemas de Información Geográfica, estudiando los principales formatos y softwares.
3 Capacidad para realizar análisis espacial de la información de teledetección y su aplicación mediante herramientas SIG a la Ingeniería Civil.

Conocer los métodos más modernos de toma y tratamiento de datos espaciales, profundizando en los métodos de adquisición y las técnicas de tratamiento e interpretación de los datos de teledetección. Conocer los conceptos básicos de la estructura de datos y el funcionamiento de los Sistemas de Información Geográfica.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	4,5	4.00
Horas grupo grande	22,5	20.00
Horas actividades dirigidas	4,5	4.00
Horas grupo mediano	18,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	63,0	56.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Fundamentos de teledetección y SIG

Descripción:
Descripción básica de los temas teóricos y de las actividades a realizar durante el curso Conceptos básicos de Sistemas de Información Geográfica y teledetecció, aplicaciones y software.

Objetivos específicos:
Dar al estudiante una visión global de la asignatura Introducción a los fundamentos básicos de los Sistemas de Información Geográfica

Dedicación: 2h 24m
Grupo grande/Teoría: 1h
Aprendizaje autónomo: 1h 24m

Geoinformación o información geográfica

Descripción:
Modelo de datos: raster y vectorial y su estructura al SIG. Creación de topología, propiedades topológicas y posibles errores topológicos Creación de la estructura raster y vectorial en el SIG
Infraestructuras de datos espaciales (IDE)
Ejercicios de cambios de formatos de archivos de cabecera de imágenes, de formato raster a vector y de vector a raster.
Creación de modelos digitales de elevaciones y superficies 3D
Conversión de formatos y estructuras de datos. Transformaciones de sistemas de referencia de coordenadas (datums y proyecciones).
Edición de simbología para la creación de mapas temáticos utilizando la información asociada al mapa.

Objetivos específicos:
Transformación y adecuación de los datos geográficos, su integración y correcta visualización en el SIG
(ej. de CAD al SIG)

Dedicación: 21h 36m
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 12h 36m

Geoprocesamiento o análisis espacial

Descripción:
Herramientas y técnicas SIG de combinación de mapas vectoriales y ráster: conectividad, proximidad, inclusión.
Identificación de sumideros o sinks y su corrección en el modelo digital dell terreno.
Creación de modelos de flujo y acumulación de agua
Obtención de la red de drenaje jerarquizada y las cuencas hidrológicas
Herramientas de análisis espacial vectorial y raster con diferentes variables cuantitativas o cualitativas, que siguien necesarias para la toma de decisiones.

Objetivos específicos:
A partir de una serie de mapas iniciales, obtener mapas temáticos derivados utilizando herramientas de análisis espacial SIG
Obtención de la red de drenaje jerarquizada con una densidad específica y las cuencas hidrológicas de un tamaño determinado
A partir de una serie de mapas iniciales, obtener mapas temáticos derivados utilizando herramientas de análisis espacial SIG, necesarios para la toma de decisiones planteada. Conocimientos de técnicas SIG y capacidad para aplicarlos a la solución de problemas tecnológicos básicos y aplicados.

Dedicación: 28h 47m
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 16h 47m

Teledetecció

Descripción:
Fundamentos físicos de la teledetección. El espectro electromagnético y terminología radiométrica. Plataformas y sensores. Proyecto Copernicus. Combinación de bandas espectrales e interpretación visual de la imagen
Herramientas de análisis, clasificación supervisada y no supervisada de imágenes espectrales, para crear mapas temáticos en formato SIG
Descripción y aplicación de nuevas técnicas geomáticas (GNSS / GPS, LIDAR, fotogrametría, etc) que proporcionan capas con geoinformación al SIG. Explicación de diferentes aplicaciones de teledetección. Imágenes radar y aplicaciones (estimación de subsidencias). Realización de un proyecto de teledetección.
Teledetección e instrumentación

Objetivos específicos:
Adquisición de los conocimientos básicos de la teledetección

Creación de mapas temáticos a partir de imágenes satelitales, mediante clasificación supervisada.
Creación de nueva geoinformación a partir de diferentes técnicas geomáticas y de teledetección (radar, GNSS, LIDAR, etc.).
Integrar al SIG capas procedentes de diferentes fuentes de datos y formatos.

Dedicación: 55h 12m
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 14h
Aprendizaje autónomo: 32h 12m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de varias actividades prácticas tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo. Su realización se hará a lo largo de todo el curso (dentro del aula y fuera de ella). Las entregas serán individuales y/o por subgrupos por Atenea y algunas de ellas deberan defenderse oralmente en el aula.
La nota final será: NF = N-SIG del proyecto de SIG o ACTIVIDAD dirigida (40%) + N-TEL del trabajo práctico de teledetección (60%).
Criterios de calificación y de admisión a la re-evaluación:

Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán opción a realizar una prueba de re-evaluación en el período fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de re-evaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados. La calificación máxima en el caso de presentarse al examen de reevaluación será de cinco (5.0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el período fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que por causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de evaluación continua. Estas pruebas deberán estar autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del período lectivo correspondiente.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio, campo o evaluación continua durante el período programado, se considerará una nota cero en dicha actividad.
La asistencia a algunos laboratorios y a la práctica de campo (DGPS o GPS para SIG) es obligatoria para obtener una calificación mayor que cero en la misma.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Peña Llopis, J. Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio : entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales. Teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9. San Vicente (Alicante): Club Universitario, 2008. ISBN 9788484549192.
- Chuvieco, E. Fundamentos de teledetección espacial. 3a ed. (4a reimpr. corretgida 2000). Madrid: Rialp, 1996. ISBN 843213127X.
- Woodhouse, Iain H. Introduction to microwave remote sensing. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. ISBN 0415271231.

Complementaria:
- Gómez Delgado, M.; Barredo, J.I. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. 2a ed. Paracuellos de Jarama: Ra-Ma, 2005. ISBN 8478976736.
- Burrough, P.A. Principles of geographical information systems. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2015. ISBN 9780198742845.