

Guía docente

310622 - 310622 - Teledetección

Última modificación: 07/07/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN GEOINFORMACIÓN Y GEOMÁTICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Puig Polo, Càrol

Otros: Puig Polo, Càrol

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Conocimiento aplicación y análisis de los procesos de tratamiento de imágenes digitales e información espacial, procedentes de sensores aerotrasportados y satélites.
2. Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura.

Transversales:

3. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
4. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se basa en una aplicación práctica e inmediata de los conceptos desarrollados en las clases teóricas. La asignatura consta de 3 horas semanales de clases presenciales en el aula: 1 hora en grupo grande y 2 horas con la mitad del estudiantado (grupo pequeño) dedicadas a prácticas de la asignatura. Todo el material de la asignatura estará disponible en el campus virtual ATENEA, incluyendo contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido, y bibliografía.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, las sesiones con expertos invitados puntualmente pueden llevarse a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se proporcionarán los conocimientos básicos de la teledetección y se explicarán las herramientas para poner en práctica estos conocimientos adquiridos y afrontar problemas reales, a los cuales la teledetección ofrece una solución fiable.

Los objetivos de aprendizaje son:

- Comprender los principios fundamentales de la teledetección.
- Buscar y recopilar datos de teledetección.
- Comprender las diversas dimensiones de los datos de teledetección.
- Procesar imágenes de teledetección.
- Entender técnicas esenciales de análisis de imágenes.
- Acceder a servicios en la nube y paquetes de software compatibles con la teledetección.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	27,0	24.00
Horas grupo grande	18,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

1. Introducción a la Teledetección

Descripción:

Introducción a la asignatura
Algo de historia y últimos desarrollos

Actividades vinculadas:

LAB1: Visualización e interpretación de imágenes de satélite. Herramientas de trabajo

Dedicación: 7h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h 30m

2. Principios físicos de la teledetección en el óptico

Descripción:

En este tema se estudiará la interacción de las ondas electromagnéticas con la superficie terrestre y su respuesta espectral en las diferentes partes del espectro electromagnético.

Objetivos específicos:

Teledetección en el óptico (visible, infrarrojo próximo)
Reflectancia y signatura espacial.
Efectos macroscópicos: reflexión, refracción, absorción, difusión y transmisión.
Resolución espacial, radiométrica, espectral y temporal

Actividades vinculadas:

LAB1: Visualización e interpretación de imágenes de satélite. Herramientas de trabajo

Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 7h 30m

3. Plataformas i sensors

Descripción:

En este apartado se tratarán los satélites y los sensores de observación de la Tierra, destacando las principales distinciones según la tipología del sensor (pasivo o activo) que genera la imagen, así como las características de estas imágenes. También se verán los programas de observación de la Tierra, especialmente el programa Copernicus.

Objetivos específicos:

Tipos de sensores: activos y pasivos.

Tipos de resolución: espacial, espectral, radiométrica y temporal.

Características de los satélites: órbitas y swaths.

Programa Landsat. Programa Copernicus. Satélites comerciales de alta resolución espacial.

Satélites y sensores de observación terrestre, meteorológicos, marítimos y otros tipos de sensores.

Actividades vinculadas:

LAB1: Visualización e interpretación de imágenes de satélite. Herramientas de trabajo

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h

4. Interpretación y análisis de las imágenes

Descripción:

En este tema, se examinarán más de cerca las técnicas de análisis de imágenes, que son claves para llevar a cabo cualquier análisis. El análisis de datos ha cambiado significativamente en las últimas décadas y el número de opciones a elegir, cuando se trata de analizar imágenes de teledetección, proporciona una gran variedad de herramientas para cada propósito. Se han seleccionado las técnicas más usuales y también las más nuevas.

Objetivos específicos:

Índices espectrales: vegetación, agua, nieve y hielo, área quemada.

Algoritmos de "Machine Learning y Deep Learning" para la clasificación de imágenes multiespectrales.

Clasificación supervisada

Clasificación no supervisada

Validación de la clasificación

Actividades vinculadas:

LAB 2A: Índice de vegetación, agua y area quemada

LAB 2B: Índice de hielo y nieve

LAB 3: Clasificación de Imágenes Multiespectrales

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h

5. Teledetección por microondas

Descripción:

En este tema se abordará una visión detallada de la historia de la tecnología del radar. Se trabajarán todos los fundamentos necesarios para entender cómo funcionan las ondas electromagnéticas. Además, se llevará a cabo un laboratorio donde se trabajarán con datos de radar en diversos escenarios de aplicación.

Objetivos específicos:

- Historia de la tecnología del radar y el descubrimiento de las ondas electromagnéticas
- Geometría de la adquisición de imágenes de los sistemas de radar aéreos y espaciales
- Aplicaciones terrestres de la teledetección radar
- Aplicaciones de la teledetección radar sobre el agua
- Aplicación de la teledetección radar para la gestión de riesgos

Actividades vinculadas:

LAB 4: Introducción a las imágenes SAR. Inundaciones y deforestación

Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

6. Aplicaciones de la Teledetección

Descripción:

En este tema, se verán las aplicaciones más relevantes de la teledetección. Los satélites, sensores y recursos específicos en la gestión del territorio y de los incendios forestales, en la gestión de los recursos hídricos y en la teledetección acuática.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Esta asignatura se aprueba mediante Aprendizaje y Evaluación Continuada (AAC).

A continuación se resume el Método de calificación. Se proporcionarán detalles adicionales del método el primer día de clase.

La calificación ordinaria de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continuada que consta de dos tipos de notas:

- Ne: nota de los exámenes. Dos pruebas con un peso del 40% para la primera y del 60% para la segunda prueba. Las fechas de estas pruebas las definirá la escuela.
- Nlab: nota de los laboratorios.

La nota final (NF) de la asignatura se calcula como:

$$NF = 80\% Ne + 20\% Nlab.$$

En el Atenea de la asignatura se detallará el peso de cada una de las entregas de las prácticas. Cada entrega de prácticas debe realizarse en el plazo indicado; no se aceptarán entregas fuera de plazo sin causa justificada y previo aviso.

Criterios de calificación y de admisión a la Revaluación:

Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado a las pruebas de evaluación de la asignatura y que hayan asistido y entregado las prácticas (>80%), tendrán opción a realizar una prueba de revaluación en el período fijado en el calendario académico.

En esta prueba se evaluará la parte de teoría de la asignatura y la parte práctica correspondiente a los laboratorios.

No podrán presentarse a la prueba de revaluación 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 revaluación será de cinco (5,0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de revaluación, celebrada en el período fijado, no dará lugar a la realización de otra prueba en fecha posterior.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Para poder realizar los exámenes de la asignatura el estudiante tendrá que haber entregado en el plazo establecido los trabajos propuestos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Campbell, James B. Introduction to remote sensing. 4th. New York: The Guilford Press, 2007. ISBN 9781593853198.
- Woodhouse, Iain H.. Introduction to microwave remote sensing [en línea]. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006 Disponible a: https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/5rq1ap/alma991005083779906711. ISBN 0415271231.