

Guía docente

300550 - ISRS - Introducción a los Principios y Técnicas de Teledetección por Satélite

Última modificación: 29/01/2025

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AEROESPACIALES (Plan 2015). (Asignatura optativa).

GRADO EN INGENIERÍA DE SATÉLITES (Plan 2024). (Asignatura optativa).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACIDADES PREVIAS

La Teledetección es una disciplina multidisciplinar aplicada a la Observación de la Tierra. Utiliza un gran número de tecnologías y técnicas relacionadas con Microondas, Antenas, Óptica, Radar, Procesamiento de Señales que se estudian en otros Cursos. Por ello, se recomienda tener nociones de estos temas. La eventual falta de conocimiento de las áreas citadas puede ser fácilmente superada consultando libros de referencia básicos.

- Física Básica.
- Conocimientos matemáticos incluyendo Álgebra Lineal, cálculo diferencial e integral, y en cálculo con números complejos.
- Procesamiento de señales e imágenes con estructuras algebraicas, ecuaciones diferenciales ordinarias, espacios vectoriales y matrices.
- Distribuciones de probabilidad y funciones estadísticas de datos.
- Electrónica básica y telecomunicaciones.
- Capacidad para ejecutar programas de aplicación, por ejemplo, Matlab, Python o similares.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Este tema se basará en clases magistrales. Las presentaciones en PowerPoint estarán disponibles desde el principio, así como también algunos programas informáticos y otra información relevante. Además, se proporcionarán misiones espaciales reales y datos observados para los estudios de casos. El trabajo en equipo será obligatorio durante todo el curso, ya que los estudiantes participarán en una actividad DYM (Diseña tu misión).

TM1: Clase de licenciatura

TM2: Aprendizaje basado en problemas/proyectos

TM3: Trabajo autónomo

TM4: Trabajo cooperativo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El curso proporciona los conceptos y técnicas básicas necesarias para trabajar en el desarrollo y uso de sensores aerotransportados y espaciales para la observación de la Tierra. Al final del tema, los estudiantes podrán identificar, analizar y escribir los requisitos de una misión espacial de observación de la Tierra de acuerdo con el campo de interés (Tierra, Mar, Hielo, Atmósfera, Urbano / Rural, etc.) y los requisitos del usuario. Pueden comprender qué tipos de instrumentos sensores se pueden utilizar para las aplicaciones y cómo se obtienen los datos. El estudiante podrá procesar datos de observación de la Tierra utilizando algoritmos y software, y analizarlos y visualizarlos de manera efectiva.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	66,0	44.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción a la teledetección espacial/satélite

Descripción:

Los contenidos y objetivos del curso.
Física básica para técnicas y tecnologías de Teledetección.
Fases y segmentos de la misión
Tipos de órbitas. Parámetros orbitales y perturbaciones.
Órbitas polares. Sincronicidad con la Tierra y el Sol.

Dedicación: 19h 30m

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 10h 30m

Sistema de imágenes ópticas/IR para EO

Descripción:

impacto de la atmósfera
Firmas espectrales de materiales.
Tecnología de sensores, cámaras y clasificación hiperespectral.
Corrección geométrica de imágenes ópticas.
Sensores láser (LIDAR) y aplicaciones

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 15h

Sistema de radar/radiómetro de microondas para EO

Descripción:

Radares de apertura real y sintética (SAR)
Reconstrucción de imágenes SAR
Corrección geométrica y reducción de ruido (moteado) en imágenes SAR
Otros sensores de radar: dispersómetros y altímetros.
Leyes de radiación, brillo, temperaturas aparentes y de antena.
Radiómetros de potencia total, Dicke y de inyección de ruido.
Calibración y Aplicaciones.

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 15h



Procesamiento de datos/imágenes para datos EO

Descripción:

Proyecciones cartográficas. sistemas SIG
Modelo matemático de la superficie terrestre. El geoid
Elipsoides globales y locales. Transformaciones de datos y coordenadas.
Proyecciones cartográficas. UTM y Mercator
Integración de imágenes de teledetección en sistemas GIS
Postprocesamiento de imágenes
Parámetros de calidad y evaluación.
Distorsiones radiométricas y geométricas.
IA para EO

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 15h

Sector de Aplicaciones y Teledetección

Descripción:

Aplicaciones en atmósfera/tierra/océano/críosfera
Principales organismos e institutos, Misiones Representativas
Categorías de usuarios finales. Negocios y carreras

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 15h

Diseña tu misión (DYM)

Descripción:

Proyecto de equipo para diseñar la misión EO, incluidos los parámetros de la misión EO, por ejemplo, observables, tiempo de revisita, resolución, enlace de datos, etc.

Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 19h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se aplicarán los criterios de evaluación definidos en la infoweb de la asignatura.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Schott, John R. Remote sensing : the image chain approach [en línea]. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2007 [Consulta: 03/02/2025]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=415718>. ISBN 9786611156671.
- Emery, William; Camps Carmona, Adriano José. Introduction to satellite remote sensing : atmosphere, ocean, land and cryosphere applications [en línea]. Amsterdam: Elsevier, 2017 [Consulta: 03/02/2025]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5013967>. ISBN 9780128092545.
- Elachi, Charles. Introduction to the physics and techniques of remote sensing. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 1987. ISBN 9780471848103.

Complementaria:

- Larson, Wiley J; Wertz, James Richard. Space mission analysis and design. Torrance (California) : Dordrecht: Microcosm ; Kluwer Academic Publishers, cop. 1991. ISBN 9780792309710.
- Fortescue, Peter W; Stark, John P. W; Swinerd, Graham. Spacecraft systems engineering [en línea]. 4th ed. Chichester ; New York: Wiley, cop. 2011 [Consulta: 03/02/2025]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=693314>. ISBN 9780470750124.