

Guia docent

300550 - ISRS - Introducció als Principis i Tècniques de Teledetecció per Satèl·lit

Última modificació: 29/01/2025

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels

Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS (Pla 2015). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE SATÈL·LITS (Pla 2024). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

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

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

La Teledetecció és una assignatura multidisciplinària aplicada a l'observació de la Terra. Utilitza un gran nombre de tecnologies i tècniques relacionades amb Microones, Antenes, Òptica, Radar, Processament del Senyal que s'estudien en altres Cursos. Per aquest motiu, es recomana tenir nocions d'aquests temes. El desconeixement eventual de les àrees citades es pot superar fàcilment consultant llibres de referència bàsics.

- Física Bàsica.
- Competències matemàtiques que inclouen àlgebra lineal, càlcul diferencial i integral, i en càlcul amb nombres complexos.
- Processament de senyals i imatges amb estructures algebraïques, equacions diferencials ordinàries, espais vectorials i matrius.
- Funcions de distribució de probabilitats i dades estadístiques.
- Electrònica bàsica i telecomunicacions.
- Capacitat per realitzar programes d'aplicació, per exemple, Matlab, Python o similars.

METODOLOGIES DOCENTS

Aquest tema es basarà en classes magistrals a l'aula. Les presentacions de PowerPoint estaran disponibles des del principi, així com algun programari rellevant i altra informació. A més, es proporcionen missions espacials reals i dades observades per a estudis de casos. El treball en equip serà obligatori al llarg del curs, ja que els estudiants es dedicaran a una activitat DYM (Design Your Mission).

TM1: Classe de batxillerat

TM2: Aprenentatge basat en problemes/projectes

TM3: Treball autònom

TM4: treball cooperatiu

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

El curs ofereix els conceptes bàsics i les tècniques necessàries per treballar el desenvolupament i l'ús de sensors aerotransportats i espacials per a l'observació de la Terra. Al final del tema, els estudiants seran capaços d'identificar, analitzar i escriure els requisits d'una missió espacial EO segons l'àmbit d'interès (Terra, Mar, Gel, Atmosfera, Urbà/Rural, etc.) i els requisits dels usuaris. Poden entendre quins tipus d'instruments sensors es poden utilitzar per a les aplicacions i com s'obtenen les dades. L'estudiant serà capaç de processar dades d'EO mitjançant algorismes i programari, i analitzar i visualitzar eficaçment.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores grup gran	66,0	44.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Introducció a la teledetecció espacial/satèl·lit

Descripció:

Els continguts i objectius del curs.
Física bàsica per a tècniques i tecnologies de Teledetecció.
Fases i segments de la missió
Tipus d'òrbites. Paràmetres orbitals i perturbacions.
Òrbites polars. Sincronicitat amb la Terra i el Sol.

Dedicació: 19h 30m

Grup gran/Teoria: 9h

Aprenentatge autònom: 10h 30m

Sistema d'imatges òptiques/IR per a EO

Descripció:

Impacte de l'atmosfera
Firmes espectrals de materials.
Tecnologia de sensors, càmeres i classificació hiperespectral.
Correcció geomètrica d'imatges òptiques.
Sensors làser (LIDAR) i aplicacions

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 15h

Sistema de radar/radiòmetre de microones per a EO

Descripció:

Radars d'obertura real i sintètica (SAR)
Reconstrucció d'imatges SAR
Correcció geomètrica i reducció de soroll (clapejat) en imatges SAR
Altres sensors de radar: dispersòmetres i altímetres.
Lleis de radiació, brillantor, temperatures aparents i antena.
Radiòmetres de potència total, Dicke i injecció de soroll.
Calibratge i Aplicacions.

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 15h

Processament de dades/imatges per a dades EO

Descripció:

Projeccions cartogràfiques. sistemes SIG
Model matemàtic de la superfície terrestre. El geoide
El·lipsoïdes globals i locals. Transformacions de dades i coordenades.
Projeccions cartogràfiques. UTM i Mercator
Integració d'imatges de teledetecció en sistemes GIS
Postprocessament d'imatges
Paràmetres de qualitat i avaluació.
Distorsions radiomètriques i geomètriques.
IA per a EO

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 15h

Sector d'Aplicacions i Teledetecció

Descripció:

Aplicacions en atmosfera/terra/oceà/criosfera
Principals organismes i instituts, Missions Representatives
Categories d'usuaris finals. Negocis i carreres

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 12h

Aprenentatge autònom: 15h

Dissenya la teva missió (DYM)

Descripció:

Projecte d'equip per dissenyar la missió EO, inclosos els paràmetres de la missió EO, per exemple, observables, temps de revisió, resolució, enllaç de dades, etc.

Dedicació: 22h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 19h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Schott, John R. Remote sensing : the image chain approach [en línia]. 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 línia]. 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.

Complementària:

- Larson, Wiley J; Wertz, James Richard. Space mission analysis and design. Torrance (Califonia) : Dordrecht: Microcosm ; Kluwer Academic Publishers, cop. 1991. ISBN 9780792309710.
- Fortescue, Peter W; Stark, John P. W; Swinerd, Graham. Spacecraft systems engineering [en línia]. 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.