

## Guia docent

### 310646 - 310646 - Teledetecció

Última modificació: 27/01/2026

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA EN GEOINFORMACIÓ I GEOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2025      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Castellà

#### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Puig Polo, Carolina

**Altres:** Castillo Rosas, Juan Daniel  
Puig Polo, Carolina

#### METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es basa en una aplicació pràctica i immediata dels conceptes desenvolupats a les classes teòriques. L'assignatura s'estructura en 4 hores setmanals de docència presencial: 2 hores en grup gran, dedicades al desenvolupament dels continguts teòrics, i 2 hores en grup reduït, orientades al treball pràctic.

Les classes teòriques es desenvoluparan mitjançant sessions magistrals participatives, amb el suport de material audiovisual, fomentant metodologies actives com la interpretació guiada i l'aprenentatge basat en problemes (ABP/PBL).

Les sessions pràctiques es realitzaran a l'aula d'informàtica, utilitzant programari lliure i de codi obert com SNAP i QGIS, juntament amb dades satel·litàries d'accés obert. L'aprenentatge s'orienta al domini de fluxos de treball professionals mitjançant l'anàlisi de casos reals, la realització de microprojectes aplicats i el treball col·laboratiu.

#### OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En aquesta assignatura es proporcionaran el coneixements bàsics de la teledetecció i s'explicaran les eines per posar en pràctica aquests coneixements adquirits i afrontar problemes reals, als quals la teledetecció ofereix una solució fiable.

Els objectius d'aprenentatge són:

- Comprendre els principis fonamentals de la teledetecció.
- Cercar i recopilar dades de teledetecció.
- Comprendre les diverses dimensions de les dades de teledetecció.
- Processar imatges de teledetecció.
- Entendre tècniques essencials d'anàlisi d'imatges.
- Accedir a serveis en el núvol i paquets de programari compatibles amb la teledetecció.

#### HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus                      | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores grup gran            | 24,0  | 16.00       |
| Hores aprenentatge autònom | 90,0  | 60.00       |
| Hores grup mitjà           | 36,0  | 24.00       |

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Introducció a la Teledetecció

#### Descripció:

Introdueix els conceptes generals de la teledetecció, la seva evolució, les aplicacions i els fonaments de l'observació remota des d'un enfocament aplicat. S'hi aborda l'espectre electromagnètic i la interacció entre la radiació i la superfície terrestre.

#### Objectius específics:

- Analitzar el concepte de teledetecció i el seu paper en els estudis de la superfície terrestre.
- Identificar les aplicacions actuals de la teledetecció.
- Reconèixer els principis bàsics de l'observació remota.
- Entendre la interacció entre la radiació i la superfície terrestre.

#### Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

### 2. Principis Físics de la Teledetecció

#### Descripció:

En aquest tema s'estudiarà la interacció de les ones electromagnètiques amb la superfície terrestre i la seva resposta espectral en les diferents parts de l'espectre electromagnètic.

#### Objectius específics:

L'espectre electromagnètic: termes i unitats de mesura.

Característiques de la radiació energètica a l'espectre de l'òptic.

Característiques de la radiació energètica a l'espectre de l'infraroig tèrmic.

La regió de les microones. Correcció radiomètrica de les imatges.

#### Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

### 3. Plataformes i sensors

#### Descripció:

Introducció a les plataformes i sensors d'observació de la Terra (OT). S'analitzen les distincions fonamentals entre sensors actius i passius, així com les resolucions (espacial, temporal, espectral i radiomètrica) que defineixen la qualitat de la imatge. El tema aprofundeix en la dinàmica d'òrbites (heliosíncrones i geoestacionàries) i la seva relació amb el cicle de repetició del sensor. Finalment, s'estudien els principals programes espacials, amb un enfocament especial en el programa europeu Copernicus i la constel·lació Sentinel.

#### Objectius específics:

- Categoritzar els sensors segons la seva naturalesa i el tipus de dades que generen.
- Identificar les òrbites i les característiques tècniques de les principals missions d'OT.
- Accedir i utilitzar els repositoris de dades del programa Copernicus per a aplicacions geomàtiques.

#### Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

#### 4. Interpretació i anàlisi d'imatges

**Descripció:**

studi de les tècniques d'extracció d'informació a partir de dades multiespectrals. El tema cobreix la signatura espectral de les diferents cobertures terrestres i el càlcul d'índexs espectrals (NDVI, NDWI, NBR) per a la caracterització de la vegetació, l'aigua i zones cremades. S'introdueixen els fonaments de la classificació d'imatges, analitzant mètodes supervisats i no supervisats, així com l'avaluació de la precisió mitjançant matrius de confusió.

**Objectius específics:**

- Generar i interpretar mapes d'índexs espectrals per al monitoratge ambiental.
- Executar fluxos de treball de classificació (p. ex. Random Forest o Maximum Likelihood).
- Validar estadísticament els resultats de la classificació d'imatges.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

#### 5. Teledetecció Activa

**Descripció:**

Estudi dels sistemes d'observació basats en l'emissió pròpia de radiació en l'espectre de les microones. El tema analitza els principis del Radar d'Obertura Sintètica (SAR), la interacció del senyal amb la superfície (mecanismes de dispersió o scattering) i la influència de la rugositat i la constant dielèctrica. S'aprofundeix en les distorsions geomètriques inherents a la visió lateral del radar (layover, foreshortening i ombres) i en les propietats de la imatge (amplitud, fase i soroll de speckle).

**Objectius específics:**

- Comprendre la formació de la imatge radar i les diferències fonamentals respecte als sensors passius.
- Identificar i corregir visualment les distorsions geomètriques en zones de relleu acusat.
- Interpretar la resposta del senyal radar segons el tipus de cobertura (vegetació, aigua, zones urbanes).

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

#### 6. Aplicacions de la Teledetecció

**Descripció:**

En aquest tema s'analitzen les aplicacions més rellevants de la teledetecció en l'àmbit de l'enginyeria i el medi ambient. S'estudia l'ús de satèl·lits i sensors per a la gestió del territori, posant èmfasi en la prevenció i el monitoratge d'incendis forestals. Així mateix, s'aprofundeix en la gestió dels recursos hídrics i la teledetecció aquàtica (qualitat de l'aigua i batimetria), identificant els recursos i sensors específics per a cada tipologia d'estudi.

**Objectius específics:**

- Seleccionar el sensor i la plataforma òptima per a aplicacions de gestió forestal i hídrica.
- Aplicar tècniques de processament per a la delimitació de zones cremades i l'anàlisi de masses d'aigua.
- Conèixer els productes derivats específics de missions com Sentinel-1, Sentinel-2 i Sentinel-3 per al monitoratge ambiental.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Aquesta assignatura s'aprova per Aprenentatge i Avaluació Continuada (AAC).

A continuació es resumeix el Mètode de qualificació. Detalls addicionals del mètode es donaran el primer dia de classe.

# La qualificació ordinària de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada que consta de dos tipus de notes:

- Ne: nota dels exàmens. Dues proves amb un pes de 40% la primera i 60% la segona prova. Les dates d'aquestes proves les definirà l'escola.

- Nlab: nota dels laboratoris

La nota final (NF) de l'assignatura es calcula com:

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

Es detallarà a l'Atenea de l'assignatura el pes de cada un dels lliuraments de les pràctiques. Cada entrega de pràctiques s'ha de realitzar en el termini indicat, no s'acceptaran lliuraments fora de termini sense causa justificada i previ avis.

# Criteris de qualificació i d'admissió a la Reavaluació:

Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat a les proves d'avaluació de l'assignatura i que hagin assistit i lliurat les pràctiques (>80%), tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic.

En aquesta prova s'avaluarà la part de teoria de l'assignatura i la part pràctica que correspon als laboratoris.

No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat, ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Per poder realitzar els exàmens de l'assignatura, l'estudiant haurà d'haver lliurat, dins del termini establert, tots els treballs proposats. L'incompliment d'aquesta norma impossibilitarà l'avaluació de les proves teòriques (Ne).

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Woodhouse, Iain H. Introduction to microwave remote sensing . Boca Raton : Taylor & Francis, 2006. ISBN 0415271231.
- Campbell, James B. Introduction to remote sensing. 4th. New York: The Guilford Press, 2007. ISBN 9781593853198.
- Chuvieco Salinero, Emilio. Fundamentos de teledetección espacial . 3ª ed., revisada. Madrid : Rialp, 1996. ISBN 843213127X.
- Jorge Lira. Tratamiento digital de imágenes multiespectrales. México: UNAM, 2018. ISBN 979-8598872598.