

# Guia docent

## 310622 - 310622 - Teledetecció

Última modificació: 09/05/2025

**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:** 4.5      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Puig Polo, Càrol

**Altres:** Puig Polo, Càrol

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

#### Específiques:

1. Coneixement, aplicació i anàlisi dels processos de tractament d'imatges digitals i informació espacial, procedents de sensors aerotransportats i satèl·lits.
2. Coneixement, ús i aplicació de les tècniques de tractament. Anàlisi de dades espacials. Estudi de models aplicats a l'enginyeria i arquitectura.

#### Transversals:

3. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
4. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

### METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es basa en una aplicació pràctica i immediata dels conceptes desenvolupats a les classes de teoria. L'assignatura consta de 3 hores setmanals de classes presencials a l'aula: 1 hora en grup gran i 2 hores amb la meitat de l'estudiantat (grup petit) dedicades a pràctiques de l'assignatura. Tot el material de l'assignatura estarà disponible al campus virtual ATENEA, incloent continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit, i bibliografia.

Encara que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, les sessions amb experts convidats puntualment poden dur-se a terme en un altre idioma.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE 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 TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus                      | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores grup gran            | 18,0  | 16.00       |
| Hores grup mitjà           | 27,0  | 24.00       |
| Hores aprenentatge autònom | 67,5  | 60.00       |

**Dedicació total:** 112.5 h

## CONTINGUTS

### 1. Introducció a la Teledetecció

**Descripció:**

Introducció a l'assignatura

Una mica d'història i últims avanços

**Activitats vinculades:**

LAB1: Visualització i interpretació d'imatges de satèl lit. Eines de treball

**Dedicació:** 7h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 4h 30m

### 2. Principis físics de la teledetecció a l'òptic

**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:**

Teledetecció en l'òptic (visible, infraroig proper)

Reflectància i signatura espectral.

Efectes macroscòpics: reflexió, refracció, absorció, difusió i transmissió.

Resolució espacial, radiomètrica, espectral i temporal

**Activitats vinculades:**

LAB1: Visualització i interpretació d'imatges de satèl lit. Eines de treball

**Dedicació:** 12h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 7h 30m

### 3. Plataformes i sensors

**Descripció:**

En aquest apartat es tractaran els satèl·lits i els sensors d'observació de la Terra, destacant-ne les principals distincions segons la tipologia del sensor (passiu o actiu) que genera la imatge, així com les característiques d'aquestes imatges. També es veuran els programes d'observació de la Terra, especialment el programa Copernicus.

**Objectius específics:**

Tipus de sensors: actius i passius.

Tipus de resolució: espacial, espectral, radiomètrica i temporal.

Característiques dels satèl·lits: òrbites i swaths.

Programa Landsat. Programa Copernicus. Satèl·lits comercials d'alta resolució espacial.

Satèl·lits i sensors d'observació terrestre, meteorològics, marítima i altres tipus de sensors.

**Activitats vinculades:**

LAB1: Visualització i interpretació d'imatges de satèl·lit. Eines de treball

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

### 4. Interpretació i anàlisi de les imatges

**Descripció:**

En aquest tema, s'examinaran de més a prop les tècniques d'anàlisi d'imatges, que són claus per a dur a terme qualsevol anàlisi. L'anàlisi de dades ha canviat significativament en les darreres dècades i el nombre d'opcions a triar, quan es tracta d'analitzar imatges de teledetecció, proporciona una gran varietat d'eines per a cada propòsit. S'han seleccionat les tècniques més usuals i també les més noves.

**Objectius específics:**

Índexs espectrals: vegetació, aigua, neu i gel, àrea cremada.

Algorismes de "Machine Learning i Deep Learning" per a la classificació d'imatges multiespectrals.

Classificació supervisada

Classificació no supervisada

Validació de la classificació

**Activitats vinculades:**

LAB 2A: Índexs de vegetació, aigua i àrea cremada

LAB 2B: Índexs de gel i neu

LAB 3: Classificació d'imatges multiespectrals

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

## 5. Teledetecció per microones

### Descripció:

En aquest tema es veurà una visió detallada de la història de la tecnologia del radar. Es treballaran tots els fonaments necessaris per entendre com funcionen les ones electromagnètiques. A més, es realitzarà un laboratori on es treballarà amb dades de radar en diversos escenaris d'aplicació.

### Objectius específics:

- Història de la tecnologia del radar i el descobriment de les ones electromagnètiques
- Geometria de l'adquisició d'imatges dels sistemes de radar aeris i espacials
- Aplicacions terrestres de la teledetecció radar
- Aplicacions de la teledetecció radar sobre l'aigua
- Aplicació de la teledetecció radar per a la gestió de riscos

### Activitats vinculades:

LAB 4: introducció a les imatges SAR. Inundacions i deforestació

**Dedicació:** 22h 30m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 13h 30m

## 6. Aplicacions de la Teledetecció

### Descripció:

En aquest tema, es veuran les aplicacions més rellevants de la teledetecció. Els satèl·lits, sensors i recursos específics en la gestió del territori i dels incendis forestals, en la gestió dels recursos hídrics i en la teledetecció aquàtica.

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

## 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 a poder realitzar els exàmens de l'assignatura l'estudiant haurà d'haver lliurat en el termini establert els treballs proposats.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- 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 línia]. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006 Disponible a: [https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC\\_UPC/5rq1ap/alma991005083779906711](https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/5rq1ap/alma991005083779906711). ISBN 0415271231.