

# Tecnologies de la Informació Geogràfica i Ciència de Dades Espacials

**27<sup>a</sup> Edició**

**Codi:** 240033

**Tipologia:** Màster de Formació Permanent

**Crèdits:** 60.00

**Idioma:** Espanyol

**Data d'inici:** 04/11/2024

**Data de finalització:** 20/07/2026

**Període de pràctiques extracurriculars:** 01/02/2026 – 20/07/2026

**Data màxima de presentació del treball final:** 22/06/2026

**Horari:** ONLINE

**Lloc de realització:** ONLINE

**Places:** 60

## Preus i descomptes

**Preu:** 4.800 €

(1r curs: 2.975 € + 2n curs: 1.825 €)

**5% de descompte per alumnes i exalumnes de la Universitat de Girona.**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per alumnes i exalumnes de màsters, postgraus i diplomes d'especialització de la Fundació UdGIF**

**(Excepte si forma part de la mateixa estructura modular).**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per persones amb discapacitat reconeguda.**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per persones en situació d'atur en el moment de la matrícula.**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per membres de famílies nombroses o monoparentals.**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**10% de descompte per empreses que paguin la matrícula de 2 o 3 treballadors dins de la mateixa activitat en el mateix curs acadèmic.**

2.677,50€ (595 € Preinscripció + 1.932,50 € Matricula + 150 € Taxes)

**15% de descompte per empreses que paguin la matrícula de 4 o més treballadors dins de la mateixa activitat en el mateix curs acadèmic.**

2.528,75€ (595 € Preinscripció + 1.783,75 € Matricula + 150 € Taxes)

**10% de descompte per personal de la UdG (PDI i PAS).**

2.677,50€ (595 € Preinscripció + 1.932,50 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per socis de la Asociación de Geógrafos Profesionales de Cataluña.**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per socis del Colegio de Ambientólogos de Cataluña..**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per socis del Colegio de Geógrafos..**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

**5% de descompte per socis del Col·legi d'Enginyers Tècnics i de Grau en Mines i Energia de Catalunya i Balears.**

2.826,25€ (595 € Preinscripció + 2.081,25 € Matricula + 150 € Taxes)

## Raons per fer el curs

La **ciència de dades** apareix amb l'objectiu clar de facilitar al màxim l'extracció de coneixement de les dades i millorar els processos de presa de decisions. I com que tot passa en algun lloc, és crucial saber on té lloc i per què.

Els **Sistemes d'Informació Geogràfica** i, més recentment, la **ciència de dades espacials** han desenvolupat, recopilat i consolidat un conjunt nodrit de mètodes i tècniques necessàries per explotar de la millor manera i, tan profundament com sigui possible, el concepte d'«on» i tot el que comporta.

- Enginyeria de dades (adquisició, emmagatzematge, transformació i gestió de les dades)
- Exploració i visualització de dades
- Anàlisi espacial
- Intel·ligència artificial
- Bigdata
- Automatització de processos

L'ús adequat de la informació geogràfica permet prendre decisions estratègiques.

## Pràctiques externes

Els estudiants de màster de segon curs que hagin aprovat el primer curs poden sol·licitar una estada de pràctiques laborals de caràcter extracurricular.

## Presentació

### Presentació

El Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica i Ciència de Dades Espacials ofereix la possibilitat d'adquirir una formació completa d'expert en l'ús d'informació geogràfica. Permet extreure el màxim potencial de les dades amb component espacial, tenint en compte tot el procés, des de la seva obtenció fins a l'anàlisi i la publicació de les dades espacials.

El [Servei de SIG i Teledetecció \(SIGTE\)](#) de la Universitat de Girona és el responsable del màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica i Ciència de Dades Espacials en el marc del programa [UNIGIS](#), la xarxa internacional més gran d'universitats que ofereix formació a distància en sistemes d'informació geogràfica.

‘Segueix-nos’



## Objectius

L'objectiu del programa és formar professionals experts en l'ús d'informació geogràfica mitjançant l'adquisició de metodologies i tècniques per a la gestió, l'anàlisi i la visualització de dades espacials per extreure'n informació significativa.

El programa té en compte el marc metodològic i tecnològic tant dels sistemes d'informació geogràfica com de la ciència de dades espacials, amb especial èmfasi en el programari lliure. Al llarg del programa s'aprendrà a:

- Diferenciar els principals tipus i formats de dades espacials i la seva aplicació: estàndards OGC, *big data*, imatges de satèl·lit i dades obertes.
- Dissenyar, crear i gestionar bases de dades espacials.
- Dur a terme consultes a una base de dades PostGIS amb llenguatge SQL.
- Dominar el flux de treball del procés d'anàlisi exploratòria de dades amb R i GeoDa.
- Aplicar les tècniques principals de representació de dades geogràfiques de diferent tipologia (temporals, 3D...) i segons el format de visualització (mapa web, *storymap*, infografia, etc.).
- Aplicar les principals tècniques, processos i mètodes d'anàlisi geoespacial i, concretament, d'interpolació de superfícies, avaluació multicriteri, localització òptima, anàlisi i gestió de xarxes i anàlisi cost-distància amb QGIS o ArcGIS.
- Conèixer i dominar els principals paquets de R i RStudio orientats a la gestió, l'anàlisi i la visualització de dades geogràfiques.
- Crear scripts amb Python en el context de la ciència de dades espacials a partir de llibreries especialitzades en l'anàlisi geogràfica.
- Crear scripts en QGIS amb PyQGIS.
- Identificar, obtenir i analitzar imatges dels satèl·lits Sentinel i Landsat mitjançant llibreries Python i tècniques d'aprenentatge automàtic.
- Realitzar scripts a Google Earth Engine per visualitzar i analitzar imatges de satèl·lit.

## Sortides professionals

Extreure valor de les dades espacials és el gran repte de nombroses organitzacions i empreses quan necessiten analitzar-les i explotar-les per gestionar un negoci, un territori o dur a terme una investigació. A partir de les competències que s'adquireixen al programa de màster, l'estudiant titulat serà capaç d'accedir a oportunitats del món laboral com, per exemple:

- Tècnic/operador de SIG
- Tècnic en visualització de dades espacials
- Tècnic en teledetecció
- Analista de dades espacials
- Analista de SIG

- Programador d'anàlisi espacial

## A qui s' adreça

Diplomats, llicenciats, graduats i professionals de qualsevol àmbit que requereixin l'ús i el tractament de la informació geogràfica.

## Requisits d'admissió

- Requisits tècnics: equip informàtic amb un mínim de 8 Gb de memòria RAM.
- Titulació universitària, tot i que excepcionalment es podrà accedir encara que no se'n disposi. En aquest cas, qui no disposi de títol universitari previ, tindrà dret a rebre, amb les mateixes condicions, un certificat d'assistència entregat per la Fundació UdG: Innovació i Formació.

El segon curs del màster, el [Diploma d'Expert en Ciència de Dades Espacials](#), s'orienta a professionals que ja tenen coneixements bàsics en l'àmbit dels SIG i preferiblement es recomana tenir coneixements en R.

## Estructura modular

Tecnologías de la Información Geográfica y Ciencia de Datos Espaciales  
Tecnologías de la Información Geográfica

## Pla d'estudis

### Sistemes d'informació geogràfica

Aquest mòdul introdueix els aspectes generals dels sistemes d'informació geogràfica (naturalesa, terminologia i components clau), i mostra la varietat de les seves aplicacions. Al llarg del mòdul també es presentaran les dues grans estructures de dades en un SIG (vectorial i ràster) i com gestionar-les (càrrega, visualització, simbolització, creació i anàlisi elemental) amb un programari de SIG. Així mateix, es mostraran els processos bàsics per dissenyar un model de dades per a un SIG.

---

### Fonts i formats de dades

El mòdul examina tots aquells aspectes relacionats amb les fonts de dades SIG centrant-se en la naturalesa dels diferents tipus de dades geogràfiques, la cerca a la xarxa i la integració en un SIG. Al llarg del mòdul, s'identificaran els formats de dades principals, es destacarà la importància de les metadades i l'ús d'estàndards per a l'intercanvi d'informació geogràfica; es treballarà amb diferents tipus de dades geogràfiques.

---

### Bases de dades espacials

Sense una bona estructura de les dades, la informació que se'n pot extreure és molt reduïda, de difícil accés (costosa) i, fins i tot, pot fer que un sistema d'informació no s'utilitzi i s'acabi abandonant. El mòdul ajudarà a comprendre com s'estructuren les dades, tant les alfanumèriques com les espacials. Capacitarà els alumnes i els donarà eines perquè, en finalitzar, puguin dissenyar i mantenir bases de dades tant geogràfiques com tradicionals.

---

### Anàlisi exploratòria de dades espacials (ESDA)

Al llarg del mòdul es treballaran tècniques i procediments per analitzar i investigar conjunts de dades amb l'objectiu de descobrir patrons, detectar anomalies, contrastar hipòtesis i, en definitiva, conèixer millor les variables que conformen un conjunt de dades i les relacions que s'hi estableixen. També se centrarà en els diferents processos relacionats amb la preparació de les dades i la correcció d'errors per obtenir una anàlisi exploratòria de dades òptima.

---

### Visualització de dades

Aquest mòdul explora els principis bàsics del disseny cartogràfic i la visualització de dades. Es mostraran les bases de la comunicació visual (forma, color, tipografia...) de qualsevol classe d'informació i, especialment, de les dades geogràfiques. L'objectiu del mòdul

és aprendre a representar les dades de manera efectiva per comunicar els resultats d'una anàlisi o d'un projecte. Es treballarà amb diferents formats de dades (estàtics, 3D, temporals...), així com possibles sortides cartogràfiques, com ara el mapa web, l'*storymap*, el mapa estàtic o el paper i la infografia.

---

## Anàlisi geogràfica

Aquest mòdul introdueix els aspectes generals de les operacions d'anàlisi espacial en els sistemes d'informació geogràfica; es mostraran les tècniques, els processos i els mètodes aplicats a l'anàlisi geoespacial i, en concret, la interpolació de superfícies, l'avaluació multicriteri, la localització òptima, l'anàlisi i la gestió de xarxes i l'anàlisi cost-distància, entre d'altres.

---

## Anàlisi de dades espacials amb R i RStudio

Al llarg del mòdul es treballarà amb l'entorn i el llenguatge de programació de R i RStudio, un dels dos grans llenguatges (amb Python) de l'àmbit de la ciència de dades i, per extensió, de l'anàlisi geogràfica. S'aprofundirà en l'ús de R i dels principals paquets per a la gestió i l'anàlisi de les dades geogràfiques o espacials.

---

## Programació i anàlisi de dades espacials amb Python

En aquest mòdul s'introduirà el llenguatge de programació Python, un dels més utilitzats en la programació de scripts en l'àmbit de la ciència de dades, i es treballarà amb llibreries especialitzades en l'anàlisi geogràfica. S'aprendrà a fer ús de PyQGIS, la llibreria Python per a l'execució de rutines dins del programari QGIS.

---

## Anàlisi i visualització de dades per a l'observació de la Terra

En aquest mòdul es mostraran diferents API i llibreries que permetran sistematitzar la cerca i l'obtenció d'imatges captades pels satèl·lits Sentinel i Landsat, així com dur a terme la seva anàlisi visual i estadística. També s'aprofundirà en el desenvolupament de scripts de Python per extreure informació sobre aquestes imatges i dur a terme processos de classificació. Finalment, es treballarà amb la plataforma Google Earth Engine (GEE) mitjançant la qual es poden implementar scripts per a l'anàlisi i visualització d'extensos catàlegs d'imatges.

---

# Titulació

Màster de Formació Permanent en Tecnologies de la Informació Geogràfica i Ciència de Dades Espacials per la Universitat de Girona\*

\* No inclou la taxa d'expedició del títol

Nota: qui no disposi de títol universitari previ, tindrà dret a rebre, amb les mateixes condicions, un certificat d'assistència entregat per la Fundació UdG: Innovació i Formació.

# Metodologia

Formació totalment en línia a través de la plataforma Moodle de la Fundació UdG.

El procés d'aprenentatge consisteix en l'adquisició de competències pràctiques a partir de l'estudi progressiu de les diferents assignatures del Màster organitzades segons un calendari acadèmic i tutoritzades per docents experts en la temàtica.

Per desenvolupar les competències, el tutor proposa una sèrie d'activitats pràctiques basades en casos reals (algunes són obligatòries i d'altres tenen caràcter d'autoaprenentatge). Aquestes activitats són reptes que l'estudiant ha de resoldre a partir dels recursos didàctics que té a la seva disposició (material teòric, vídeos, seminaris web en directe, lectures, fòrums amb el tutor i altres estudiants, etc.). L'estudiant aprèn practicant.

# Sistema avaluació

El sistema d'avaluació es basa en el desenvolupament i el lliurament de les activitats pràctiques obligatòries, indispensables per donar resposta a les competències plantejades en cadascun dels mòduls.

## Quadre docent

### Direcció

**Gemma Boix Xamani**

Directora del Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògrafa i postgraduada en Gestió Avançada de la Informació a les Organitzacions, amb experiència en direcció i planificació de projectes tècnics i de formació en l'àmbit de les tecnologies de la informació geogràfica. Ha participat en projectes d'ordenació del territori del Departament de Geografia de la Universitat de Girona. És membre de la junta directiva de l'UNIGIS International Association (UIA) i del Geographical Information Systems International Group (GISIG).

---

**Joan Vicente Ruffi**

Professor titular de Geografia urbana i director del Departament de Geografia de la UdG (2017-2023).

Doctor en Geografia per la Universitat Autònoma de Barcelona. Expert en temes de planificació urbana i territorial.

---

### Coordinació

**Laura Olivas**

(COMUNICACIÓ)

Tècnica de comunicació i d'activitats formatives del Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògrafa, màster en SIG i màster en Formació de Professorat. És professora associada del Departament de Geografia de la UdG. Està especialitzada en la comunicació i la divulgació de projectes, així com en el disseny de cartografia i aplicacions de mapes web.

---

**Rosa Olivella**

(COORDINACIÓ ACADEMICA)

Gestora de projectes SIG al Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògrafa i postgraduada en Innovació i Gestió del Coneixement a les Organitzacions. Ha col·laborat amb l'Institut de Medi Ambient de la UdG en projectes relacionats amb el medi ambient i la mobilitat. Ha estat tècnica de medi ambient a l'Ajuntament de Celrà (Girona). Al SIGTE, s'ha especialitzat en la gestió de projectes internacionals i tècnics de SIG.

---

### Professorat

**Carla Garcia Lozano**

Investigadora postdoctoral al Departament de Geografia de la Universitat de Girona.

Doctora en Geografia, especialitzada en el canvi ambiental global i els sistemes litorals sorrencs. Ha estat tècnica analista de SIG al Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona i professora de SIG a la mateixa universitat.

---

**Santi H. Puig**

Autònom en projectes de territori i paisatge.

Ambientòleg i màster en Planificació Territorial. Col·labora amb equips multidisciplinaris responsabilitzant-se, principalment, de la gestió i visualització de les dades espacials. Interessat en el paper que té el disseny en un sentit ampli en el desenvolupament de la feina.

---

**Toni Hernández**

Tècnic programador de SIG al Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Llicenciat en Ciències Ambientals i diplomat en Informàtica. És un apassionat de la capacitat espacial de les bases de dades i el desenvolupament d'aplicacions web map tant des del vessant del client com del servidor.

---

**Laura Olivas**

(COMUNICACIÓ)

Tècnica de comunicació i d'activitats formatives del Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògrafa, màster en SIG i màster en Formació de Professorat. És professora associada del Departament de Geografia de la UdG. Està especialitzada en la comunicació i la divulgació de projectes, així com en el disseny de cartografia i aplicacions de mapes web.

---

**Ferran Orduña**

Tècnic analista de SIG al Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògraf i postgraduat en SIG. La seva feina està focalitzada en el desenvolupament de projectes tècnics i formatius al voltant dels SIG, així com en la creació de material docent. Ha estat coordinador del programa UNIGIS de Girona.

---

**Sergi Payarol**

Analista programador de SIG al Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògraf i estudiant del màster en Ciència de Dades. S'ha especialitzat en el desenvolupament de les aplicacions web i és un apassionat del món de les dades. Focalitza la seva feina en l'extracció de coneixement de les dades procedents de l'àmbit social mitjançant l'ús de models supervisats i no supervisats.

---

**Josep Sitjar**

Analista programador de SIG i desenvolupador web al Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògraf i màster en Medi Ambient, Anàlisi i Gestió del Territori . Està especialitzat en la programació d'aplicacions web. Centra el seu treball en l'ús de llibreries i eines per a la visualització i l'anàlisi de dades geogràfiques i imatges captades per satèl·lit. És un dels organitzadors de les Jornades de SIG Lliure.

---

**Lluís Vicens**

Analista de SIG al Servei de SIG i Teledetecció (SIGTE) de la Universitat de Girona.

Geògraf especialitzat en la preparació i l'estructuració de dades espacials i en les tasques i processos relacionats amb l'anàlisi espacial o geogràfica. Docent i analista a temps parcial, és també membre de comitès científics de diversos esdeveniments en l'àmbit dels SIG.

---

\*La direcció es reservarà el dret a fer canvis en l'equip docent en cas que algun dels professors no pugui impartir la seva matèria, garantint el mateix nivell de qualitat i categoria professional.

## Entitats col·laboradores

ESRI



---

Col·legi de Geògrafs



---

ICGC



---

OGC



---

OSGeo



---

UNIGIS



---

## Entitats promotores

Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació



---

Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció





# Tecnologies de la Informació Geogràfica i Ciència de Dades Espacials

**Inici curs:** 04/11/2024

**Fi curs:** 20/07/2026

**Data tancament acta avaluació:** 20/09/2026

---

## Calendari

<b>Data</b>	<b>Lloc</b>	<b>Inici matí</b>	<b>Fi matí</b>	<b>Inici tarda</b>	<b>Fi tarda</b>
-------------	-------------	-------------------	----------------	--------------------	-----------------

---