

| Titulació             | Tipus | Curs |
|-----------------------|-------|------|
| 4315985 Geoinformació | OT    | 0    |

## Professor/a de contacte

Nom: Maria Assumpció Termens Perarnau

Correu electrònic: [assumpcio.termens@uab.cat](mailto:assumpcio.termens@uab.cat)

## Equip docent

Albert Pelachs Mañosa

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

Assignatura pendent de concurs (professor a determinar).

El mòdul no té cap prerequisit més enllà del coneixement general del que fa referència a geoinformació.

## Objectius

L'objectiu principal del mòdul és formar els alumnes en les metodologies i tècniques necessàries per a desenvolupar especificacions de productes en l'àmbit de la geoinformació, models de negoci, plans d'explotació de productes i de màrqueting digital.

Complementàriament, el mòdul inclou també una part dedicada als productes de geoinformació 3D, en tant que modalitat de geoinformació més innovadora i en creixement. Els models 3D estan esdevenint una eina en creixement per a la planificació urbanística i la modelització ambiental. Les ciutats 3D poden ajudar als governs i inversors en els seus processos de decisió, desenvolupant i implementant plans estratègics adreçats al creixement econòmic i al benestar social. Cada vegada hi ha més ciutats que estan transformant la seva geoinformació d'un paradigma 2D cap a 3D. Aquest mòdul dona una visió general sobre l'estat de l'art dels models 3D, aplicacions i utilitats com a generadores de nova economia i negoci en el camp de la geoinformació. En aquesta part del mòdul els objectius específics són:

- Proporcionar els coneixements bàsics per a la comprensió, generació i aplicabilitat de les dades tridimensionals que proporcionen els sistemes d'observació de la Terra.
- Proporcionar els coneixements teòrics i pràctics sobre les tecnologies i eines que permeten adquirir, processar i analitzar la geoinformació 3D.
- Entendre el potencial que la geoinformació 3D ofereix en la gestió de les ciutats i l'entorn urbà.

## Competències

- Analitzar les necessitats dels usuaris i els requeriments funcionals i d'interfície per definir i dissenyar aplicacions geoespacial d'usuari final en entorns corporatius o oberts al públic.
- Desenvolupar i aplicar procediments de seguiment i avaluació de productes i serveis de geoinformació.
- Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
- Dirigir i gestionar projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial, des del vessant estratègic, tècnic, econòmic i de recursos humans i materials.
- Dissenyar aplicacions intel·ligents d'informació geoespacial per a la gestió de les ciutats i del territori (smart cities) i gestionar la seva implementació.
- Dissenyar i elaborar documents cartogràfics i, en general, productes de geovisualització de dades geoespacial, i implementar els processos corresponents de producció i de publicació per mitjans analògics i digitals.
- Dissenyar i gestionar productes o serveis d'aplicació de la informació geoespacial.
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Utilitzar els coneixements de manera crítica, i comprendre i assumir la responsabilitat ètica, la legislació i les implicacions socials de l'ús i la difusió de la informació geoespacial i els seus productes derivats.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar les necessitats dels usuaris de la geoinformació per definir nous productes de dades i serveis d'informació.
2. Conèixer els diversos tipus de llicències de distribució, ús i reproducció generals i específiques per a cartografia, dades geoespacial i programari.
3. Conèixer la legislació sobre publicació i difusió de dades i resultats derivats de la cartografia i la informació geoespacial i, en general, de tot tipus de dades, inclosa la protecció de dades de caràcter personal.
4. Conèixer les tendències actuals i els segments de mercat relatius al negoci de producció, tractament i distribució de geoinformació.
5. Definir indicadors pel seguiment i avaluació de productes i serveis de geoinformació.
6. Definir mitjans per a assegurar i mantenir la traçabilitat de productes i serveis de geoinformació.
7. Desenvolupar i posar en pràctica idees imaginatives, creatives i innovadores en els processos de projectar i dissenyar documents cartogràfics.
8. Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
9. Dirigir i gestionar projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial, des del vessant estratègic, tècnic, econòmic i de recursos humans i materials.
10. Establir el projecte tècnic de producció i distribució de productes o serveis d'informació geoespacial.
11. Establir l'estratègia i el pla de distribució o comercialització de productes o serveis d'informació geoespacial.
12. Establir les especificacions tècniques de productes o serveis d'informació geoespacial.

13. Establir sistemes de control de qualitat de productes i serveis de geoinformació.
14. Generar i gestionar projectes organitzats segons criteris de contingut.
15. Gestionar els recursos humans, tècnics i materials per a l'execució de projectes de producció i distribució de productes o serveis d'informació geoespacial.
16. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
17. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
18. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
19. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
20. Reconèixer les capacitats potencials de les noves tecnologies en la generació de geoinformació.
21. Redactar i gestionar projectes d'R+D+I en l'àmbit de la gestió intel·ligent de les ciutats.
22. Redactar i gestionar projectes de R+D+I en l'àmbit de la gestió intel·ligent de les ciutats.
23. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
24. Utilitzar els coneixements de manera crítica, i comprendre i assumir la responsabilitat ètica, la legislació i les implicacions socials de l'ús i la difusió de la informació geoespacial i els seus productes derivats.

## Continguts

Màrqueting i explotació de productes i serveis de geoinformació

1. Introducció al màrqueting digital.
2. El valor de la idea. De la idea a l'execució d'un negoci.
3. Els models de negoci. Com puc monetitzar?
4. Creació de clients (*customer development*). Com portar clients al negoci.
5. Llenç de proposta de valor (*value proposition canvas*). La necessitat del client com a llavor de negoci.
6. Llenç de model de negoci (*business model canvas*).
  - Proposta de valor.
  - Segments de clients.
  - Canals.
  - Relació amb els clients.
  - Model d'ingressos.
  - *Partners*.
  - Exemples.
7. Màrqueting digital. Prototipatge.
  - Pla de màrqueting digital.
  - El lloc web.
  - Generació d'oportunitats (*lead generation*).
  - SEO, SEM i "Ads". La presència del nostre negoci a Internet.
  - Analytics (Google). Mesurar per millorar.
  - Màrqueting digital a les xarxes socials.

## Geoinformació 3D: Usos, aplicacions i ecosistema urbà

### 1. Motivació del 3D.

### 2. Captació de dades tridimensionals.

- Sensors actius.
- Sensors passius.

### 3. Interpretació semàntica d'un núvol de punts 3D.

- Classificació.
- Segmentació.

### 4. Models 3D de ciutat.

- Principis.
- Creació dels models 3D de ciutat.
- Casos d'ús.

### 5. El 3D a l'ecosistema urbà i als entorns naturals.

- Principis.
- Modelització de la vegetació.
- Casos d'ús.

### 6. Representació tridimensional del territori en nous productes i serveis.

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                                             | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                      |
|---------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides                                  |       |      |                                               |
| Exposició de conceptes bàsics                     | 24    | 0,96 | 19, 11, 10, 4, 2, 23                          |
| Realització de pràctiques guiades i presentacions | 12    | 0,48 | 1, 18, 8, 9, 16, 17, 24                       |
| Tipus: Supervisades                               |       |      |                                               |
| Projecte de quadrimestre, resolució d'exercicis   | 15    | 0,6  | 1, 19, 8, 9, 10, 14, 16, 2, 3, 15, 17, 22, 21 |
| Tipus: Autònomes                                  |       |      |                                               |
| Lectures, estudi personal i exercicis             | 39    | 1,56 | 19, 11, 10, 12, 4, 2, 3                       |
| Síntesi de coneixements i disseny de serveis      | 30    | 1,2  | 1, 10, 12, 16, 17                             |

El mòdul es desenvolupa mitjançant tres tipus d'activitats:

**Activitats dirigides:** Consisteixen en classes teòrico-pràctiques en aules informàtiques i inclouen la resolució de casos per mitjà d'exercicis pràctics guiats, aplicant com a metodologia principal l'aprenentatge basat en problemes. Les classes formen el fil conductor del mòdul. La seva funció és sistematitzar els continguts, presentar estats de la qüestió de les matèries, aportar mètodes i tècniques per a la resolució de tasques i recapitular els coneixements objecte d'aprenentatge. Així mateix, generen i organitzen les necessitats de treball autònom de l'alumne per a ampliar continguts bàsics o desenvolupar continguts complementaris.

**Activitats supervisades:** Comprenen la realització d'un projecte de quadrimestre, consistent en un cas d'aplicació real, mitjançant hores de taller, treball autònom i tutories, el qual permet aplicar conjuntament els coneixements i habilitats tècniques dels continguts de tots els mòduls del quadrimestre. El projecte de quadrimestre constitueix per a l'alumne/a una fita i la demostració material d'haver assolit els objectius de tots els mòduls del quadrimestre i és la peça fonamental de l'avaluació, ja que a més del seguiment continuat de la seva realització, haurà de lliurar una memòria de síntesi del projecte i exposar-lo oralment.

**Activitats autònomes:** El treball autònom de l'alumne inclou el temps per a estudiar materials teòrics (articles, manuals, informes d'interès, etc.), cercar documentació i dades, realitzar exercicis d'ampliació de continguts complementaris del mòdul i, en gran part, dur a terme el desenvolupament personal del projecte de quadrimestre.

Les activitats que no es puguin fer presencialment s'adaptaran a les possibilitats que ofereixen les eines virtuals de la UAB. Els exercicis, projectes i classes teòriques es duran a terme a través d'eines virtuals, com tutorials, vídeos, sessions de Teams, etc. El professor o professora vetllarà perquè l'estudiant hi pugui accedir o li oferirà mitjans alternatius, que estiguin al seu abast.

**Nota:** es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                            | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                          |
|----------------------------------|-----|-------|------|-------------------------------------------------------------------|
| Defensa oral de treballs         | 25  | 9     | 0,36 | 1, 18, 7, 8, 9, 2, 3, 20, 17, 24                                  |
| Entrega d'informes/treballs      | 30  | 12    | 0,48 | 19, 5, 6, 8, 9, 13, 11, 10, 12, 14, 16, 4, 15, 17, 23, 24, 22, 21 |
| Realització d'exercicis pràctics | 45  | 9     | 0,36 | 19, 5, 6, 8, 9, 13, 11, 24                                        |

En cas que les activitats d'avaluació no es puguin fer presencialment s'adaptarà el seu format (mantenint-ne la ponderació) a les possibilitats que ofereixen les eines virtuals de la UAB. Els deures, activitats i participació a classe es realitzaran a través de fòrums, wikis i/o discussions d'exercicis a través de Teams, etc. El professor o professora vetllarà perquè l'estudiant hi pugui accedir o li oferirà mitjans alternatius, que estiguin al seu abast.

**AVALUACIÓ CONTINUADA.** Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única.

a) Procés i activitats d'avaluació:

L'avaluació del mòdul es basa principalment en la realització del projecte de quadrimestre, el qual és objecte de dues activitats d'avaluació. D'una banda, l'elaboració i lliurament de la memòria de síntesi del projecte i, d'altra banda, la defensa oral del projecte elaborat. Atès el contingut altament tècnic del mòdul, s'atribueix un pes del 30% a la memòria del projecte, ja que és el mitjà més adequat per a exposar els detalls tècnics amb tota la seva complexitat, i un pes del 25% a la defensa oral. L'avaluació es complementa amb un 45% de realització d'exercicis pràctics.

El projecte de quadrimestre (memòria del projecte de quadrimestre, exposició oral del projecte de quadrimestre) i els exercicis o pràctiques i seminaris poden ser individuals o en petits grups, segons indiquin els professors en cada cas.

Les hores atribuïdes a cada activitat d'avaluació inclouen el temps destinat a l'elaboració dels mitjans materials d'avaluació de cada activitat (memòria, presentació, etc.).

b) Programació d'activitats d'avaluació:

Memòria del projecte del 2n quadrimestre: Elaboració al llarg del quadrimestre. Lliurament al final del període d'activitats del mòdul, el 11 d'abril de 2025.

Defensa oral del projecte del 2n quadrimestre: Elaboració al llarg del quadrimestre. Exposició oral o presentació comentada al final del període d'activitats del mòdul, el 25 d'abril de 2025.

Exercicis pràctics del mòdul: Realització i lliurament setmanal o quinzenal, al llarg del quadrimestre.

c) Procediment de revisió de l'avaluació:

En el moment de realització de cada activitat avaluativa, el professor o professora informará l'alumnat (Moodle) del procediment i la data de revisió de les qualificacions.

Un cop publicades les notes, els alumnes disposaran d'una setmana per a efectuar-ne la revisió sol·licitant cita amb els professors o professores corresponents.

d) Procés de recuperació:

Memòria del projecte del 2n quadrimestre: Recuperable en el termini màxim de 2 setmanes després de la data de lliurament programada. La recuperació consistirà en un nou lliurament de tota la memòria en cas d'avaluació negativa de la primera memòria lliurada.

Defensa oral del projecte del 2n quadrimestre: Recuperable en el termini màxim d'1 setmana després de la data de realització programada. La recuperació consistirà a efectuar de nou la defensa oral en cas d'avaluació negativa de la primera defensa oral realitzada.

Exercicis pràctics del mòdul: No recuperables.

Per a participar en la recuperació l'alumne/a haurà d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de l'avaluació total del mòdul. Per tant, haurà d'haver estat avaluat necessàriament en la data programada de la memòria (40%) i de la defensa oral (30%) del projecte de quadrimestre.

Només podrà participar en el procés de recuperació l'alumne/a que, no havent superat l'avaluació del mòdul (qualificació total mínima de 5,0), hagi obtingut una qualificació mínima total del mòdul superior a 3,5.

e) Condicions per a la qualificació 'No avaluable':

L'estudiant rebrà la qualificació de 'No avaluable' en lloc de 'Suspens' sempre que no hagi lliurat la Memòria del projecte del 2n quadrimestre ni realitzat la Defensa oral del projecte del 2n quadrimestre. L'estudiant rebrà la qualificació de "No avaluable" sempre que no hagi lliurat més del 1/3 parts de les activitats d'avaluació.

f) Normativa de la UAB relativa al plagi i altres irregularitats en el procés d'avaluació:

En cas que l'estudiant faci qualsevol irregularitat que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'un acte d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquest acte d'avaluació, amb independència del procés disciplinari que s'hi pugui instruir. En cas que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0.

Les activitats d'avaluació qualificades amb 0 per irregularitats comeses per l'estudiant no es podran recuperar.

En el moment de realització de cada activitat avaluativa, el professor o la professora informará l'alumnat del procediment i la data de revisió de les qualificacions.

## Bibliografia

Weinmann, Ma., Jutzi B., Mallet, C., Weinmann, Mi. "Geometric features and their relevance for 3D points cloud classification". *ISPRS Annals of Photogrammetry. Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2017.

Blomley, R., Weinmann, M. "Using multi-scale features for the 3D semantic labeling of airborne laser scanning data". *ISPRS Annals of Photogrammetry. Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2017.

Renslow, Michael. *Manual of Airborne Topographic LiDAR*. Bethesda, Maryland: The American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 2013.

Biljecki, F., Ledoux, H., Stoter, J., Zhao, J. "Formalisation of the level of detail in 3D city modelling". *Computers, Environment and Urban Systems*, 2014.

Julin, A., Jaalama, K., Virtanen, J., Pouke, M., Ylipulli, J., Vaaja, M., Hyypä, J., Hyypä, H. "Characterizing 3D City Modeling Projects: Towards a Harmonized Interoperable System". *International Journal of Geo-Information*, 2018.

[https://www.gis.fhwa.dot.gov/documents/gis\\_business\\_models.pdf](https://www.gis.fhwa.dot.gov/documents/gis_business_models.pdf)

<https://www.alexandercowan.com/business-model-canvas-templates/>

<https://www.st-andrews.ac.uk/media/careerscentre/documents/Business%20Model%20Canvas%20Support%20I>

## Programari

QGIS

ArcGIS Desktop

LASTools

Cloudcompare

Fusion (USDA)

## Llista d'idiomes

| Nom                                       | Grup | Idioma   | Semestre           | Torn      |
|-------------------------------------------|------|----------|--------------------|-----------|
| (PLABm) Pràctiques de laboratori (màster) | 1    | Espanyol | segon quadrimestre | matí-mixt |
| (TEm) Teoria (màster)                     | 1    | Espanyol | segon quadrimestre | tarda     |