

**Desenvolupament de Programari**

Codi: 43852  
Crèdits: 6

| Titulació             | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------|-------|------|----------|
| 4315985 Geoinformació | OT    | 0    | 2        |

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Wladimir Szczerban

Correu electrònic: Desconegut

**Equip docent**

David Fernández Mota

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

**Prerequisits**

El mòdul no té cap prerequisit a part d'un coneixement d'eines informàtiques bàsiques (windows, office) a nivell d'usuari.

**Objectius**

1. Formar en la programació d'aplicacions de SIG personalitzades en les plataformes amb major projecció actual i futura, com són les aplicacions geoespacionals per a entorns web i per a dispositius mòbils.
2. Proporcionar coneixement de les principals biblioteques d'objectes i funcions per al desenvolupament de geoaplicacions en entorns web (*Google*, *OpenLayers*, *Leaflet*), així com de les tècniques necessàries per a la integració de components, implementació de servidors de geoserveis, integració de funcions de geolocalització i accés als diversos sensors dels dispositius mòbils.

**Competències**

- Analitzar les necessitats dels usuaris i els requeriments funcionals i d'interfície per definir i dissenyar aplicacions geoespacionals d'usuari final en entorns corporatius o oberts al públic.
- Aplicar metodologies i procediments de programació i implantació d'aplicacions geoespacionals per a diferents tipus de plataformes (escriptori, web, mòbil), utilitzant diferents paradigmes i entorns de programació.
- Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
- Dissenyar i elaborar documents cartogràfics i, en general, productes de geovisualització de dades geoespacionals, i implementar els processos corresponents de producció i de publicació per mitjans analògics i digitals.
- Identificar i utilitzar els sistemes i les tècniques de navegació i de posicionament de manera precisa i fiable per als diferents casos de navegació i de recollida de dades sobre el terreny.
- Integrar tecnologies, serveis i aplicacions de la informació geoespacial a fi de proporcionar la solució òptima a cada cas d'aplicació.

- 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 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.
- 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.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- 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. Conèixer i utilitzar biblioteques de funcions i d'objectes per personalitzar interfícies i incorporar funcionalitat geoespacial a les aplicacions.
2. Conèixer les tecnologies de desenvolupament d'aplicacions mòbils, web i client-servidor.
3. Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
4. Implementar processos automàtics de producció de documents cartogràfics.
5. Integrar el funcionament de sensors incorporats en dispositius mòbils en aplicacions de serveis basades en la localització.
6. Integrar tecnologies, serveis i aplicacions de la informació geoespacial a fi de proporcionar la solució òptima a cada cas d'aplicació.
7. Programar aplicacions descriptores d'informació geoespacial per a usuaris finals.
8. Programar aplicacions mòbils, ubíquies i intel·ligents d'informació geoespacial per a usuaris finals i per a la gestió automatitzada de processos.
9. Programar aplicacions web d'informació geoespacial per a usuaris finals.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
14. 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

Programació de geoaplicacions web

### 1. Introducció.

SIG a Internet.

Evolució històrica.

### 2. Principals biblioteques de *JavaScript*.

### 3. Principals servidors de mapes.

#### 4. Desenvolupament de clients web segons diferents biblioteques.

*Google API.*

*OpenLayers.*

*Leaflet.*

*ArcGIS API.*

#### Programació de geoapps per a mòbils

##### 1. Introducció al desenvolupament d'aplicacions mòbils.

Desenvolupament natiu i multiplataforma. Resum de tecnologies.

Fases de desenvolupament.

Introducció a l'entorn de desenvolupament.

##### 2. Entorn de desenvolupament: *PhoneGap* i *JavaScript*.

Introducció a *JavaScript* i *PhoneGap*.

Instal·lació de l'entorn i primera aplicació.

Desenvolupaments al núvol: *PhoneGap Build*.

##### 3. Entorn de programació.

Introducció a *jQuery* i *jQuery Mobile*.

Configuració de l'aplicació.

Mecanismes d'interacció.

##### 4. Elements gràfics estàtics.

Estructura de la vista.

Text i botons.

Transicions.

*Navigation bars.*

##### 5. Elements gràfics dinàmics.

Blocs desplegable.

Panells.

##### 6. Presentació de dades i formularis.

Taules.

Llistes.

Formularis.

##### 7. Gestió de dades.

Dades locals.

Dades remotes i bases de dades.

## 8. Geolocalització i mapes.

Obtenció de la posició.

Visualització de mapes.

## 9. La càmera del dispositiu.

Ús de la càmera des de l'aplicació.

Gestió de la foto o vídeo capturats.

## Metodologia

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 realitzaran 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.

## Activitats formatives

| Títol                                                     | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                      |
|-----------------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|
| Tipus: Dirigides                                          |       |      |                                               |
| Exposició de conceptes bàsics i realització de pràctiques | 36    | 1,44 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12         |
| Tipus: Supervisades                                       |       |      |                                               |
| Realització supervisada del projecte de quadrimestre      | 15    | 0,6  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |
| Tipus: Autònomes                                          |       |      |                                               |
| Realització d'exercicis pràctics                          | 69    | 2,76 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14     |

---

## Avaluació

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

#### 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 realitzat. Atès el contingut altament tècnic del mòdul, s'atribueix un pes del 50% 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 20% a la defensa oral. L'avaluació es complementa amb un 30% de realització d'exercicis pràctics.

Tret que s'indiqui el contrari, totes les activitats d'avaluació (memòria del projecte de quadrimestre, exposició oral del projecte de quadrimestre, exercicis pràctics del mòdul) són individuals.

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 2on quadrimestre: Elaboració al llarg del quadrimestre. Lliurament al final del període d'activitats del mòdul, el 16 d'abril de 2021.

Defensa oral del projecte del 2on quadrimestre: Elaboració al llarg del quadrimestre. Exposició oral o presentació comentada al final del període d'activitats del mòdul, el 9 d'abril de 2021.

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

#### c) Procediment de revisió de l'avaluació:

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 2on 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 2on quadrimestre: Recuperable en el termini màxim d'1 setmana després de la data de realització programada. La recuperació consistirà en 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 a 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 terceres parts de l'avaluació total del mòdul. Per tant, haurà d'haver estat avaluat necessàriament en la data programada de la memòria (50%) i de la defensa oral (20%) 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. És a dir, si només ha lliurat part o tots els exercicis pràctics del mòdul.

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

En cas que l'estudiant realitzi 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.

## Activitats d'avaluació

| Títol                            | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                      |
|----------------------------------|-----|-------|------|-----------------------------------------------|
| Defensa oral de treballs         | 20  | 6     | 0,24 | 10, 13, 14                                    |
| Entrega d'informes/treballs      | 50  | 15    | 0,6  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 |
| Realització d'exercicis pràctics | 30  | 9     | 0,36 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12         |

## Bibliografia

Crickard, Paul (2014) *Leaflet.js Essentials*. Packt Publishing.

Gratier, Thomas (2015) *OpenLayers 3 Beginner's Guide*. Packt Publishing.

Purusothaman, Ramanujam (2015) *PhoneGap: Beginner's Guide*. Third Edition. Packt Publishing.

Dincer, Alper (2013) *Google Maps API Cookbook*. Packt Publishing.

Shotts, Kerry (2016) *Mastering PhoneGap Mobile Application Development*. Packt Publishing.