

Innovació i Smart Cities

Codi: 43854
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: Anna Tardà

Correu electrònic: Desconegut

Equip docent extern a la UAB

Assumpció Térmens

Jordi Corbera

Jordi Martín Oriol

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisits

El mòdul no té cap prerequisit específic, a part d'un mínim de coneixement d'eines informàtiques bàsiques (Windows, Excel, Word) a nivell d'usuari.

Objectius

Proporcionar un context específic per al desenvolupament dels productes i serveis de la geoinformació de caràcter innovador, centrat en un dels sectors més dinàmics d'aplicació de la informació geoespacial en la automatització o gestió intel·ligent de processos de sistemes urbans, com són els àmbits de *smart cities* i d'Internet de les coses, que permeten la interconnexió intel·ligent a través de la xarxa del funcionament de sistemes i objectes d'ús quotidià en l'àmbit públic i privat, en els quals el component de geolocalització permet personalitzar i contextualitzar serveis i comportaments dels sistemes.

El mòdul inclou una revisió de les actuals tendències de desenvolupament i gestió urbana, així com de les polítiques de planificació i gestió del desenvolupament urbà i de la prestació de serveis urbans, juntament amb un examen de les oportunitats d'implementació de serveis intel·ligents. Paral·lelament ofereix una visió àmplia dels models i estratègies d'innovació, de recursos per al desenvolupament de projectes d'R+D+I i de difusió, propagació i efecte multiplicador de les innovacions.

Competències

- Aplicar els fonaments físics de l'observació de la Terra a l'anàlisi i el tractament de dades procedents de sensors remots.
- Desenvolupar i aplicar metodologies d'anàlisi de la informació geoespacial i alfanumèrica per resoldre problemes de gestió urbana o territorial, generant informació útil per a la implementació de processos intel·ligents i per a la presa de decisions.

- Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
- 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 gestionar productes o serveis d'aplicació de la informació geoespacial.
- 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 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 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. Analitzar la sostenibilitat econòmica, social i mediambiental dels projectes de gestió intel·ligent de les ciutats i del territori.
2. Aplicar els coneixements i habilitats adquirides a la resolució de problemes reals en entorns urbans.
3. Aplicar les dades adquirides mitjançant sensors a la gestió de serveis urbans.
4. Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
5. Determinar l'estat de la qüestió de les diferents tecnologies relacionades amb la geoinformació i línies de treball d'R+D del sector, així com de les polítiques d'informació i gestió de dades a escala estatal, europea i global.
6. Dissenyar i implementar metodologies d'anàlisi de dades adquirides mitjançant sensors per millorar l'eficiència de sistemes urbans.
7. Dissenyar serveis basats en la localització per a la gestió intel·ligent de serveis urbans.
8. Integrar tecnologies, serveis i aplicacions de la informació geoespacial a fi de proporcionar la solució òptima a cada cas d'aplicació.
9. 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.
10. 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.
11. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
12. Redactar i gestionar projectes de R+D+I en l'àmbit de la gestió intel·ligent de les ciutats.
13. Treballar en equips multidisciplinaris per generar solucions sostenibles per a les ciutats.
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.
15. Valorar les implicacions socials de l'ús de les eines d'anàlisi espacial en la presa de decisions ambientals i territorials.

Continguts

Dinàmiques urbanes i polítiques de planificació i de gestió

1. El procés d'urbanització contemporani: transformació i delimitació dels teixits urbans.

El concepte d'urbanització i els antecedents del procés d'urbanització contemporània.

Les grans tendències del procés d'urbanització i les seves implicacions sobre els teixits urbans:
expansió, integració i dispersió.

La problemàtica delimitació de les àrees urbanes: l'estatut jurídic, la morfologia urbana, les relacions funcionals, l'estructura econòmica, la jerarquia dels serveis.

2. La definició de la ciutat a partir dels elements territorials: la identificació i la forma de la ciutat.

Identificació i delimitació de les àrees urbanes a partir de la morfologia urbana.

Eines per a l'anàlisi morfològica de la ciutat (*Urban Atlas*, SIOSE, MCSC-CREAF, *CartoCiudad*, Cadastre).

Eines i mètodes per al coneixement dels usos del sòl a partir del seu estatut jurídic (Plans Territorials Parcials, Mapa Urbanístic de Catalunya).

3. Les oportunitats i els reptes de la urbanització i el seu impacte sobre les xarxes urbanes.

Els reptes ambientals: els recursos i l'energia.

Els reptes funcionals: la mobilitat urbana.

Els reptes socials: les demandes de serveis.

4. La definició de la ciutat a partir de les infraestructures i serveis: la densitat de les xarxes i els equipaments.

El cicle de l'aigua, l'energia i les telecomunicacions.

Les xarxes de transport de persones i mercaderies.

Les dotacions urbanes: els equipaments.

5. Els usos de la ciutat per als agents socials.

La renda del sòl i la distribució dels usos urbans.

Els grups socials: la segregació urbana i la seva mesura.

La ubicació de les activitats: l'especialització dels llocs.

6. La definició de la ciutat a partir dels seus agents: volum, densitat, característiques i activitat.

Les persones i les llars.

Els habitatges i els edificis.

L'activitat i els llocs de treball.

7. La definició conceptual dels fluxos urbans.

Motivació.

Mode.

Direcció.

Recurrència.

8. La definició de la ciutat a partir de les relacions entre unitats territorials: accessibilitat i mobilitat.

Les paradoxes de la mobilitat.

Mobilitat residencial.

Mobilitat laboral.

Mobilitat quotidiana per altres motius.

9. La definició de la ciutat i el transport.

El paper de les Autoritats del Transport.

La planificació de la mobilitat: l'accessibilitat al transport com un dret universal.

10. Potencialitats i limitacions jurídiques, polítiques i ètiques en l'ús dels SIG.

La necessitat i la dificultat del govern dels processos urbans.

Les estructures administratives i les seves competències en SIG.

L'arquitectura institucional catalana, espanyola i europea en matèria d'informació geogràfica.

R+D+I per a **smart cities**

1. Introducció a les *smart cities*.

Antecedents.

Reptes de futur.

2. Observació de la Terra des dels sensors.

Sensors i escales urbanes.

Sensors aeroportats per a ciutats intel·ligents.

Exemples de ciutats intel·ligents i sostenibles.

3. Geoinformació i *smart cities*.

Cobertes urbanes i *Local Climate Zones*.

Concepte de *Justice Maps*.

Concepte de les ciutats verdes i blaves.

4. Clima i *smart cities*.

Illa de calor urbana i ones de calor.

Salut i qualitat de vida.

Transport i mobilitat.

5. *Smart cities* i casos d'estudi.

Barcelona com a ciutat intel·ligent.

Altres ciutats intel·ligents.

Estratègies de les ciutats amb el COVID-19

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 i coneixements	36	1,44	1, 5, 6, 8, 9, 15
Tipus: Supervisades			
Projecte de quadrimestre, exercicis, seminaris	15	0,6	1, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 13
Tipus: Autònomes			
Realització d'exercicis pràctics	69	2,76	4, 6, 7, 10, 11, 14, 15

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 40% 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 30% a la defensa oral. L'avaluació es complementa amb un 30% 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 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 (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. 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	30	9	0,36	1, 2, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15
Entrega d'informes i treballs	40	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14
Realització d'exercicis pràctics	30	9	0,36	5, 6, 7, 9, 10, 11, 13

Bibliografia

James B. Campbell ; *Introduction to Remote Sensing*, 5a edició ISBN-10: 160918176X Data original 1987

Carol L. Stimmel, 2016; *Building smart cities analytics, ICT, and design thinking*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.

Deren Li, Jie Shan, Jianya Gong ed, 2009: *Geospatial technology for earth observation*.

Stone, Brian, 2012; *The City and the coming climate : climate change in the places we live*. Ed. Cambridge University Press.

Oriol Nel-lo et al, 2016 ; *La luz de la ciudad. El proceso de urbanización en España a partir de las imágenes nocturnas de la Tierra*. ISBN 978-84-617-6386-3

Oriol Nel-lo and Renata Mele, 2016; *Cities in the 21st, Century*. Nova York, Routledge, 2016 ISBN-10: 1138119644

David Harvey, 1996; *Justice, Nature and the Geography of Difference*, Wiley-Blackwell ISBN: 978-1-55786-681-3

M. Netzband et al., 2007; *Applied Remote Sensing for Urban Planning, Governace and Sustainability*. Berlin Heidelberg: Springer--Verlag.