

Bases de Dades

Codi: 43848
Crèdits: 6

2024/2025

Titulació	Tipus	Curs
4315985 Geoinformació	OB	0

Professor/a de contacte

Nom: Meritxell Gisbert Traveria

Correu electrònic: meritxell.gisbert@uab.cat

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

No hi ha prerequisits específics per a cursar el mòdul, però és aconsellable tenir coneixements bàsics de tecnologies de la informació. En particular, d'ús de fulls de càlcul i de bases de dades d'ús personal.

Objectius

L'objectiu del mòdul és proporcionar un coneixement suficient (mitjà-avançat) sobre els principis i aplicacions dels sistemes de gestió de bases de dades i de les seves extensions espacials per tal de ser capaç de:

- desenvolupar bases de dades alfanumèriques d'àmbit corporatiu en contextos de complexitat mitjana-alta.
- implementar bases de dades espacials, que constitueixen el nucli principal i el suport actual de la major part de sistemes d'informació geogràfica.

El mòdul comprèn les metodologies i eines de disseny de bases de dades per a bases de dades relacionals (model entitat-relació) i orientades a objectes (llenguatge UML) implementades mitjançant programes d'enginyeria de programari (CASE) que es desenvolupen a través de casos pràctics d'aplicació real, els quals permeten dur a terme íntegrament el procés de concepció, implementació i administració de sistemes d'informació, tant de tipus genèric com geoespacials, de caràcter corporatiu, complexos, oberts, distribuïts i interoperables.

En segon lloc inclou els processos i eines per a la implementació i administració de bases de dades.

Per últim, però no menys important, el mòdul abasta també l'aprenentatge del llenguatge universal de bases de dades SQL (Structured Query Language), tant en la versió general com en l'estesa espacialment, per a efectuar tasques d'administració i sobretot per a resoldre consultes alfanumèriques i espacials d'explotació de bases de dades.

Competències

- 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.
- Diferenciar i utilitzar els diferents models de dades i estàndards de la informació geoespacial (cartografia digital, bases de dades espacials i metadades), i ser capaç de reconèixer-ne els components i les capacitats respectius.
- Dissenyar i administrar sistemes d'informació geoespacial, integrant bases de dades espacials i alfanumèriques, relacionals i orientades a objectes, en arquitectures distribuïdes client-servidor o orientades a serveis.
- 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.
- 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.

Resultats d'aprenentatge

1. Avaluar la qualitat de les diverses fases del procés de disseny i implementació de bases de dades i la seva adequació als objectius proposats per al sistema.
2. Concebre i implementar procediments de consulta i explotació combinada sobre bases de dades alfanumèriques i espacials, en entorns client-servidor de sistemes d'informació corporatius.
3. Consultar i gestionar bases de dades espacials mitjançant programes de gestió de bases de dades i llenguatge SQL espacial.
4. Conèixer i aplicar de manera consistent les operacions d'anàlisi cartogràfica i àlgebra de mapes mitjançant llenguatge SQL espacial.
5. Conèixer i aplicar els conceptes, les metodologies i els llenguatges de disseny conceptual i lògic de bases de dades alfanumèriques i espacials.
6. Conèixer i utilitzar el llenguatge de bases de dades SQL per resoldre problemes complexos de consulta, creació, manipulació i modificació de bases de dades.
7. Desenvolupar i aplicar procediments d'implementació i càrrega de dades sobre bases de dades alfanumèriques i espacials.
8. Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
9. Escollir el model de dades d'informació geoespacial més adequat per a cada cas d'aplicació.
10. Fer el disseny conceptual i lògic de bases de dades alfanumèriques i espacials mitjançant programes d'enginyeria del programari assistida per ordinador (CASE, computer aided software engineering).
11. Modelitzar cada una de les diverses configuracions espacials mitjançant les estructures dels diversos models de dades geoespacials.
12. Portar a terme el procés de creació de bases de dades de manera automàtica a partir de models elaborats amb programes CASE.
13. 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.
14. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
15. Reconèixer les diverses configuracions espacials o esquemes conceptuais en un determinat univers d'entitats geogràfiques per representar.
16. Seleccionar i establir la seqüència d'operacions de SIG apropiades per resoldre un determinat problema de construcció de dades geoespacials.
17. 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.
18. Utilitzar els programes lliures i comercials més destacats de gestió de bases de dades i de gestió de bases de dades espacials.

Continguts

Sistemes de gestió de bases de dades

1. Bases de dades. Característiques i evolució.

Concepte de base de dades.

Sistema de gestió de bases de dades.

Característiques de les bases de dades.

Tipus d'usuaris.

Evolució històrica.

2. Sistemes de gestió de bases de dades (SGBD).

Característiques dels SGBD.

Funcions d'un SGBD.

Nivells d'abstracció.

Exemples de SGBD.

Arquitectura dels SGBD.

Aplicacions i tipus de SGBD.

3. Models de dades per a bases de dades.

Models de dades històrics.

Model de dades relacional.

Altres models de dades.

4. Models conceptuals.

Model Entitat-Relació, ER.

Model Entitat-Relació Estès, EER.

Llenguatge de Modelització Unificat, UML.

Programari CASE.

5. Procés de creació de bases de dades.

Disseny de bases de dades.

Implementació: creació de l'esquema de la base de dades.

Càrrega de dades.

6. Disseny de bases de dades.

Disseny conceptual.

Disseny lògic.

7. SQL, Structured Query Language.

Introducció.

Llenguatge de definició de dades (DDL) i llenguatge de manipulació de dades (DML).

Sentències SQL de definició de dades.

Sentències SQL de manipulació de dades.

Sentències SQL de consulta.

Sentències SQL de combinació de taules.

Creació de vistes i de taules mitjançant consultes.

Consultes imbricades.

8. Administració de bases de dades.

Creació de bases de dades, esquemes i espais d'emmagatzematge.

Creació i gestió d'usuaris.

Seguretat i recuperació.

Bases de dades espacials

1. Bases de dades espacials.

Introducció.

Emmagatzematge de geometria en bases de dades.

Llenguatge de consulta espacial.

Tipus de bases de dades espacials.

Índex espacials.

2. Simple Feature Access.

Introducció.

Mètodes bàsics en objectes geomètrics.

Mètodes per a testear les relacions espacials entre objectes geomètrics, model de 9 interseccions estàndard dimensionalment (DE-9IM).

3. Esquemes conceptuals de la informació geogràfica.

Configuracions espacials basades en elements.

Configuracions espacials basades en mostrejos.

Configuracions espacials per a representar superfícies.

Configuracions espacials de la representació per localitzacions.

4. Sistema de referència espacial.

Components dels sistemes de referència espacial.

Transformació dinàmica dels sistemes de referència espacial.

Codificació estàndard dels sistemes de referència espacial.

Emmagatzematge de dades en coordenades geogràfiques a les bases de dades espacials.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòrico-pràctiques	36	1,44	16, 2, 5, 4, 6, 11, 9, 15, 18
Tipus: Supervisades			
Projecte de quadrimestre	15	0,6	12, 16, 2, 14, 7, 8, 1, 5, 4, 10, 9, 13, 17, 18
Tipus: Autònomes			
Realització d'exercicis utilitzant programari específic i bibliografia recomanada. Estudi personal	69	2,76	12, 16, 2, 14, 7, 8, 1, 5, 4, 6, 11, 10, 9, 15, 13, 17, 18

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. 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, 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.

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	7,5	0,3	12, 16, 2, 3, 14, 7, 8, 1, 5, 4, 6, 11, 10, 9, 15, 13, 17, 18
Entrega de treballs/informes	45	13,5	0,54	12, 16, 2, 3, 14, 7, 8, 1, 5, 4, 6, 11, 10, 9, 15, 13, 17, 18
Realització d'exercicis pràctics	30	9	0,36	12, 16, 2, 3, 7, 1, 5, 4, 6, 11, 10, 9, 15

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 realitzat. Atès el contingut altament tècnic del mòdul, s'atribueix un pes del 45% 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 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 1er quadrimestre: Elaboració al llarg del quadrimestre. Lliurament al final del quadrimestre, el 31 de gener de 2025.

Defensa oral del projecte del 1er quadrimestre: Elaboració al llarg del quadrimestre. Exposició oral al final del quadrimestre, el 7 de febrer de 2025.

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 1er 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 1er 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. Pertant, haurà d'haver estat avaluat necessàriament en la data programada de la memòria (45%) i de la defensa oral (25%) 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 1er quadrimestre ni realitzat la Defensa oral del projecte del 1er 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 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.

Bibliografia

Date, C.J. (2003) *An Introduction to Database Systems*, 8th edition. Harlow, Essex, UK: Pearson Education Ltd.. 1024 pp. (ISBN 978-0321197849)

Date, C.J. (2015) *SQL and Relational Theory. How to Write Accurate SQL Code*, 3rd. edition. Sebastopol, California: O'Reilly Media. 582 pp. (ISBN 978-1491941171)

Elmasri, R.B. and Navathe, S. (2015) *Fundamentals of Database Systems*, 7th edition. Harlow, Essex, UK: Pearson Education Ltd.. 1272 pp. (ISBN 978-0133970777)

Faroult, S. (2006) *The Art of SQL*. Sebastopol, California: O'Reilly Media. 372 pp. (ISBN 978-0596008949)

Fu, Pindé and Sun, Jiulin (2010). *Web GIS: Principles and Applications*. Redlands, California: ESRI Press. 450 pp. (ISBN-10: 978-1589482456)

ISO/IEC (2006) *ISO/IEC 13249-3:2006(E) - Text for FDIS Ballot Information technology - Database languages - SQL Multimedia and Application Packages - Part 3: Spatial*, Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO)

Longley, P.A.; Goodchild, M.F.; Maguire, D.J. and Rhind, D.W. (2015). *Geographical Information Systems and Science*, 4th edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. 560 pp. (ISBN: 978-0470721445)

Moestl Vasilik, S. (2017) *SQL Practice Problems: 57 beginning, intermediate, and advanced challenges for you to solve using a "learn-by-doing" approach*. 144 pp. (ISBN 978-1520807638)

Molinaro, A. (2005) *SQL Cookbook: Query Solutions and Techniques for Database Developers*. Sebastopol, California: O'Reilly Media. 636 pp. (ISBN 978-0596009762)

Nunes, Joan (2012) *Diccionari terminològic de sistemes d'informació geogràfica*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. 551 pp. (ISBN 978-84-393-8863-0). Consultable en línia a http://www.termcat.cat/ca/Diccionaris_En_Linia/197

Nunes, Joan i Badia, Anna (2020) *Sistemes d'Informació Geogràfica*. Barcelona: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (en preparació)

OGC (2011a) *OpenGIS Implementation Standard for Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture (Version 1.2.1)*. Wayland, MA: Open Geospatial Consortium.

OGC (2011b) *OpenGIS Implementation Standard for Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option (Version 1.2.1)*. Wayland, MA: Open Geospatial Consortium.

Shekhar, S. and Chawla, S. (2003) *Spatial Databases: A Tour*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Shekar, S. and Xiong, H. (eds.) (2008). *Encyclopedia of GIS*. New York: Springer. 1370 pp. (ISBN: 978-0387359755)

Zeiler, Michael (2010). *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Concepts*. 2nd edition. Redlands, California: ESRI Press. 308 pp. (ISBN: 978-1589482784)

Webs d'ajuda:

Tutorials SIG català (Open Model Sphere intro 00): <https://youtu.be/rPWG0-DuXmc>

Tutorials SIG català (Open Model Sphere intro 01): <https://youtu.be/bIPdP9ij1dQ>

Tutorials SIG català (Open Model Sphere intro 02): <https://youtu.be/rmftnefDnro>

Tutorials SIG català (Install pgADMIN4): https://youtu.be/WO_IJsXZhKg

W3schools (SQL): <https://www.w3schools.com/sql/>

Programari

ArcGis Desktop

Qgis

Postgre SQL

Postgis

PgAdmin

Enterprise Architect

Open ModelSphere

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLABm) Pràctiques de laboratori (màster)	1	Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt

