

Bases de Dades

Codi: 43848
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4315985 Geoinformació	OB	0	1

Professor de contacte

Nom: Joan Nunes Alonso

Correu electrònic: Joan.Nunes@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

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 geoespacial, 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

- Comprendre 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.
- Conceptualitzar, dissenyar, implementar, explotar 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.

- 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.
- 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. Conèixer i aplicar de manera consistent les operacions d'anàlisi cartogràfica i àlgebra de mapes mitjançant llenguatge SQL espacial.
4. Conèixer i aplicar els conceptes, les metodologies i els llenguatges de disseny conceptual i lògic de bases de dades alfanumèriques i espacials.
5. Conèixer i utilitzar el llenguatge de bases de dades SQL per resoldre problemes complexos de consulta, creació, manipulació i modificació de bases de dades.
6. Desenvolupar i aplicar procediments d'implementació i càrrega de dades sobre bases de dades alfanumèriques i espacials.
7. Desenvolupar idees imaginatives, creatives i innovadores en projectes de sistemes, serveis, productes o aplicacions d'informació geoespacial.
8. Escollir el model de dades d'informació geoespacial més adequat per a cada cas d'aplicació.
9. 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).
10. Implementar, consultar i gestionar bases de dades espacials mitjançant programes de gestió de bases de dades i llenguatge SQL espacial.
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 conceptuals en un determinat univers de dades 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.
- Disseny conceptual, lògic i físic de bases de dades.
- Programes d'enginyeria de programari assistida per ordinador (CASE).

- Llenguatge SQL (Structured Query Language).
- Administració de bases de dades.
- Modelització de la informació geoespacial.
- Models de bases de dades espacials.
- Model estàndard Simple Features Access.
- Predicats i consultes espacials.
- Llenguatge SQL estès espacialment.
- Disseny de bases de dades espacials.
- Implementació de bases de dades espacials.
- Administració de bases de dades espacials.

Metodologia

El mòdul es desenvolupa mitjançant tres grups 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 d'aplicació real, mitjançant hores de taller, treball autònom i tutories, el qual permet aplicar els coneixements i habilitats tècniques dels continguts del mòdul. El projecte constitueix per a l'alumne una fita i la demostració material d'haver assolit els objectius del mòdul i suposa una 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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòrico-pràctiques	36	1,44	2, 3, 4, 5, 8, 11, 15, 16, 18
Tipus: Supervisades			
Projecte aplicat	15	0,6	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18
Tipus: Autònomes			
Treball autònom	69	2,76	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Avaluació

L'avaluació del mòdul es basa principalment en la realització del projecte aplicat, 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 70% a la memòria del projecte, ja que és el mitjà 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 10% de realització d'exercicis pràctics, egut al fet que el major pes d'execució pràctica correspon a la realització del projecte.

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

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Defensa oral de treballs	20%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Entrega de treballs/informes	70%	21	0,84	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Realització d'exercicis pràctics	10%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16

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, Pinde 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)

Molinario, 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: Institut Cartogràfic de Catalunya - Enciclopèdia Catalana. 552 pp. (ISBN: 978-8441221888)

Nunes, Joan i Badia, Anna (2018) 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)