

Bases de Datos

Código: 43848
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4315985 Geoinformación	OB	0	1

Contacto

Nombre: Joan Nunes Alonso

Correo electrónico: Joan.Nunes@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Prerequisitos

No hay prerequisitos específicos para cursar el módulo, pero es recomendable tener conocimientos básicos de tecnologías de la información. En particular, del uso de hojas de cálculo i de bases de datos de uso personal.

Objetivos y contextualización

El objetivo del módulo es proporcionar un conocimiento suficiente (medio-avanzado) sobre los principios y aplicaciones de los sistemas de gestión de bases de datos y de sus extensiones espaciales para ser capaz de

- desarrollar bases de datos alfanuméricas de ámbito corporativo en contextos de complejidad media-alta.
- implementar bases de datos espaciales, que constituyen el núcleo principal y actual soporte de la mayor parte de sistemas de información geográfica.

El módulo comprende las metodologías y herramientas de diseño de bases de datos para bases de datos relacionales (modelo entidad-relación) y orientadas a objetos (lenguaje UML) implementadas mediante programas de ingeniería de software (CASE) que se desarrollan mediante casos prácticos de aplicación real que permiten llevar a cabo íntegramente el proceso de concepción, implementación y administración de sistemas de información, tanto genéricos como geoespaciales, de carácter corporativo, complejos, abiertos, distribuidos e interoperables.

En segundo lugar incluye los procesos y herramientas para la implementación y administración de bases de datos.

Por último, y no menos importante, el módulo abarca también el aprendizaje del lenguaje universal de bases de datos SQL (Structured Query Language), tanto en su versión general como en la extendida espacialmente, para efectuar tareas de administración y sobre todo para resolver consultas alfanuméricas y espaciales de explotación de bases de datos.

Competencias

- Comprender y utilizar los distintos modelos de datos y estándares de la información geoespacial (cartografía digital, bases de datos espaciales y metadatos), siendo capaz de reconocer sus respectivos componentes y capacidades.

- Conceptualizar, diseñar, implementar, explotar y administrar sistemas de información geoespacial, integrando bases de datos espaciales y alfanuméricas, relacionales y orientadas a objetos, en arquitecturas distribuidas cliente-servidor u orientadas a servicios.
- Desarrollar ideas imaginativas, creativas e innovadoras en proyectos de sistemas, servicios, productos o aplicaciones de información geoespacial.
- Desarrollar y aplicar metodologías de análisis de la información geoespacial y alfanumérica para resolver problemas de gestión urbana o territorial, generando información útil para la implementación de procesos inteligentes y para la toma de decisiones.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Resultados de aprendizaje

1. Concebir e implementar procedimientos de consulta y explotación combinada sobre bases de datos alfanuméricas y espaciales, en entornos cliente-servidor de sistemas de información corporativos.
2. Conocer y aplicar de forma consistente las operaciones de análisis cartográfico y álgebra de mapas mediante lenguaje SQL espacial.
3. Conocer y aplicar los conceptos, metodologías y lenguajes de diseño conceptual y lógico de bases de datos alfanuméricas y espaciales.
4. Conocer y utilizar el lenguaje de bases datos SQL para resolver problemas complejos de consulta, creación, manipulación y modificación de bases de datos.
5. Desarrollar ideas imaginativas, creativas e innovadoras en proyectos de sistemas, servicios, productos o aplicaciones de información geoespacial.
6. Desarrollar y aplicar procedimientos de implementación y carga de datos sobre bases de datos alfanuméricas y espaciales.
7. Elegir el modelo de datos de información geoespacial más adecuado para cada caso de aplicación.
8. Evaluar la calidad de las distintas fases del proceso de diseño e implementación de bases de datos y su adecuación a los objetivos propuestos para el sistema.
9. Implementar, consultar y gestionar bases de datos espaciales mediante programas de gestión de bases de datos y lenguaje SQL espacial.
10. Llevar a cabo el proceso de creación de bases de datos de forma automática a partir de modelos elaborados con programas CASE.
11. Modelizar cada una de las distintas configuraciones espaciales mediante las estructuras de los distintos modelos de datos geoespaciales.
12. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
13. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
14. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
15. Realizar el diseño conceptual y lógico de bases de datos alfanuméricas y espaciales mediante programas de ingeniería de software asistida por ordenador (CASE, computer aided software engineering).
16. Reconocer las distintas configuraciones espaciales o esquemas conceptuales en un determinado universo de entidades geográficas a representar.
17. Seleccionar y establecer la secuencia de operaciones de SIG apropiadas para resolver un determinado problema de construcción de datos geoespaciales.
18. Utilizar los programas libres y comerciales más destacados de gestión de bases de datos y de gestión de bases de datos espaciales.

Contenido

- Sistemas de gestión de bases de datos.
- Diseño conceptual, lógico y físico de bases de datos.
- Programas de ingeniería de software asistida por ordenador (CASE).
- Lenguaje SQL (Structured Query Language).
- Administración de bases de datos.
- Modelización de la información geoespacial.
- Modelos de bases de datos espaciales.
- Modelo estándar Simple Features Access.
- Predicados y consultas espaciales.
- Lenguaje SQL extendido espacialmente.
- Diseño de bases de datos espaciales.
- Implementación de bases de datos espaciales.
- Administración de bases de datos espaciales.

Metodología

El módulo se desarrolla mediante tres grupos de actividades:

Actividades dirigidas: Consisten en clases teórico-prácticas en aulas informáticas e incluyen la resolución de casos mediante ejercicios prácticos guiados. Las clases constituyen el hilo conductor del módulo. Su función es sistematizar los contenidos, presentar estados de la cuestión de las materias, aportar métodos y técnicas para la resolución de tareas y recapitular los conocimientos objeto de aprendizaje. Asimismo, generan y organizan las necesidades de trabajo autónomo del alumno para ampliar contenidos básicos o desarrollar contenidos complementarios.

Actividades supervisadas: Comprenden la realización de un proyecto de aplicación real, mediante horas de taller, trabajo autónomo y tutorías, que permite aplicar los conocimientos y habilidades técnicas de los contenidos del módulo. El proyecto constituye para el alumno un hito y la demostración material de haber alcanzado los objetivos del módulo y supone una pieza fundamental de la evaluación, pues además del seguimiento continuado de su realización, deberá entregar una memoria de síntesis del mismo y exponerlo oralmente.

Actividades autónomas: El trabajo autónomo del alumno incluye el tiempo para estudiar materiales teóricos, buscar documentación y datos, realizar ejercicios de ampliación de contenidos complementarios del módulo y, en gran medida, llevar a cabo el desarrollo personal del proyecto.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teórico-prácticas	36	1,44	1, 2, 3, 4, 7, 11, 16, 17, 18
Tipo: Supervisadas			
Proyecto aplicado	15	0,6	8, 1, 2, 3, 6, 5, 7, 15, 9, 10, 14, 13, 17, 12, 18
Tipo: Autónomas			
Trabajo autónomo	69	2,76	8, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 15, 9, 11, 10, 14, 13, 16, 17, 12, 18

Evaluación

La evaluación del módulo se basa principalmente en la realización del proyecto aplicado, el cual es objeto de dos actividades de evaluación. Por una parte, la entrega de la memoria de síntesis del proyecto y por otra

parte la defensa oral del proyecto realizado. Dado el contenido altamente técnico del módulo, se atribuye un peso del 70% a la memoria del proyecto, ya que es el medio adecuado para exponer los detalles técnicos en toda su complejidad, y un peso del 20% a la defensa oral del mismo. La evaluación se complementa con un 10% de realización de ejercicios prácticos, debido a que el mayor peso de ejecución práctica corresponde a la realización del proyecto.

Las horas atribuidas a cada actividad incluyen el tiempo destinado a la elaboración de los medios materiales de evaluación de cada actividad (memoria, presentación, etc.).

Actividades de evaluación

Titulo	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Defensa oral de trabajos	20%	6	0,24	8, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 15, 9, 11, 10, 14, 13, 16, 17, 12, 18
Entrega de trabajos/informes	70%	21	0,84	8, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7, 15, 9, 11, 10, 14, 13, 16, 17, 12, 18
Realización de ejercicios prácticos	10%	3	0,12	8, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 15, 9, 11, 10, 16, 17

Bibliografía

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)

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: Institut Cartogràfic de Catalunya - Encyclopèdia 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)