

Sistemes d'informació geogràfica i tractament d'imatges

2015/2016

Codi: 101031

Crèdits: 4

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500254 Geologia	OB	2	1

Professor de contacte

Nom: Julien Babault

Correu electrònic: Julien.Babault@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisits

Esta altamente recomendado seguir a la vez, o haber ya aprobado, la asignatura de cartografia (de 2ndo).

Los alumnos deberán usar un sistema de almacenamiento externo propio (pen drive, disco duro externo, o servidor...) para guardar y usar toda la información y los datos usados a lo largo de la asignatura.

Objectius

Dentro de las nuevas tecnologías de la información, las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) constituyen un campo consolidado y en creciente expansión debido a su versatilidad. El núcleo de estas tecnologías se encuentra en los Sistemas de Información Geográfica, la Teledetección y la Cartografía Digital, además del GPS y la Fotogrametría.

La aplicación de los SIG en ámbitos tan distintos como el uso sostenible y la prevención de riesgos naturales, el seguimiento y la simulación de procesos dinámicos (cambios de uso del suelo, desertificación, control y gestión de agua subterránea y superficial...) y el análisis y la planificación de redes, hacen de los SIG unas herramientas básicas en numerosas disciplinas científicas y en la investigación. En consecuencia, los conceptos y la gestión de información en entorno SIG son fundamentales para la formación académica básica de los alumnos que serán profesionales de las ciencias de la tierra.

Los SIG, además representan una potente herramienta de gestión de información espacio-temporal para todos los campos relacionados con el medio ambiente y su aprendizaje potenciará la capacidad de inserción laboral del alumno. Resulta, por tanto, imprescindible para el alumno adquirir los conocimientos y las habilidades que esta asignatura proporciona.

Esta asignatura tiene como principal objetivo el aprendizaje del uso de las tecnologías y herramientas informáticas de la información geográfica.

En particular, la asignatura hace énfasis en el uso de estas herramientas en el almacenamiento, la gestión, el análisis y la evaluación de la información geográfica más común en geología para la elaboración de mapas y la interpretación de datos.

Si bien el curso no está organizado para enseñar un programa informático específico, los ejercicios serán estructurados usando los programas más actuales y habituales para

que los alumnos puedan adquirir familiaridad con herramientas que le faciliten la inserción laboral.

El objetivo general es que los alumnos entiendan los aspectos teóricos y prácticos de estas tecnologías y sepan aplicar estas habilidades a la gestión y solución de problemas.

De forma general, los alumnos tendrán que

- Conocer los conceptos básicos de un Sistema de Información Geográfica, sus componentes, las relaciones entre ellos y la funcionalidad de cada uno.
- Conocer y aplicar de forma correcta los modelos de datos usados en ambiente SIG para representar datos del mundo real y comprender las ventajas y limitaciones de cada tipo.
- Adquirir la capacidad de buscar la información en las principales fuentes de datos.
- Adquirir los conocimientos y habilidades para planificar y diseñar una base de datos geográfica.
- Aplicar criterios de diseño y evaluación para implementar soluciones SIG adecuadas a resolver la problemática analizada.
- Familiarizar con los programas informáticos SIG de uso común (ArcMap y Global Mapper).

Competències

- Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Utilitzar sistemes d'informació geogràfica aplicats a la geologia.

Resultats d'aprenentatge

1. Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
2. Dominar les diverses formes d'adquisició i gestió de la informació geogràfica com a instrument d'interpretació territorial i, en especial, dels mapes i de les imatges d'observació de la Terra.
3. Gestionar i ordenar la informació georeferenciada mitjançant programes informàtics de SIG adequats.
4. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
5. Treballar amb autonomia.

Continguts

Bloque 1. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y Tratamiento de imágenes

- Conceptos básicos de las aplicaciones cartográficas, Modelos de datos geográficos: Datos raster.
- Uso de imágenes en ambiente SIG.

- Las dimensiones de trabajo de los SIG. Representación gráfica de la información geográfica: Visualización 2D, 3D de rasters
- Mapas topográficos para la cartografía geológica y georeferenciación del mapa geológico en "sucio" (rasters)

Bloque 2. Generación, estructuración y difusión de información geográfica en formato digital

- Naturaleza de los datos geográficos. Componentes, incertidumbre y calidad de los datos geográficos.
- Conceptos básicos de las aplicaciones cartográficas, Modelos de datos geográficos: Datos rásters, Datos vectoriales, Datos TIN.
- Creación de mapa geológico, de GEODataBases
- Representación gráfica de la información geográfica elaborada y creación de informes (composición de mapas - Layout).
- Utilización de un GPS, y de aplicaciones GPS de libre acceso para móviles Android con posibilidad de representar mapas topográficos y/o geológicos sin necesidad de estar conectado a internet (con aplicación directa a la cartografía geológica)

Bloque 3. Análisis de la información.

Bloque 3.1 Procedimientos de Análisis espacial

- Álgebra de mapas. Operaciones de superposición, de vecindad y operaciones zonales. Mediciones espaciales sobre objetos. Conversión vector a raster. Consultas a la base de datos. Conocer y utilizar las diferentes opciones de visualización de cada capa. Cálculo de valores estadísticos.
- Creación y análisis de Modelos Digitales del Terreno: Simplificación de líneas, Técnicas de Interpolación, Análisis de la topografía, extracción del flujo. Cálculo de valores estadísticos zonales y focales.
- Combinación de álgebra de mapas junto con análisis del terreno (repaso e integración de los conocimientos adquiridos en las prácticas 7,8 y 9).

Bloque 3.2 Teledetección

- Cartografía geológica a partir de la combinación de canales de imágenes Landsat.

Metodología

Clases magistrales con soporte informático

Mediante la asistencia a las clases magistrales los alumnos adquieren los conocimientos científicos propios de la asignatura. En esta asignatura las clases magistrales están diseñadas para que se transmitan y fortalezcan los aspectos teórico-prácticos impartidos para que los alumnos puedan aprender los aspectos teóricos mediante aplicación a casos concretos. También se usará esta modalidad para introducir el uso de software específico y técnicas de análisis.

Prácticas de laboratorio

Las horas de prácticas están delineadas para que los alumnos aprendan el uso de los programas GIS más comunes (ArcMap y Global Mapper) usando datos comunes en geología y resolviendo problemas de casos reales.

Trabajo autónomo:

Estudio de temas y realización de ejercicios usando los programas específicos y la bibliografía recomendada.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals amb suport tecnologies informació	10	0,4	1, 2, 3
Pràctiques de laboratori informàtic	24	0,96	1, 3
Tipus: Autònomes			
Realització de pràctiques utilitzant programari específic i bibliografia recomanada	56	2,24	1, 4

Avaluació

Para poder presentarse al examen de enero, los estudiantes tienen que entregar y aprobar el ejercicio de cartografía, notificado a principio de curso (10% de la nota final).

Los estudiantes están evaluados mediante un examen la última semana de noviembre (45%) y otro la última semana de curso en enero (45%).

En caso de no aprobar, el alumno podrá presentarse a una prueba de recuperación en febrero.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Ejercicio de cartografía (base de datos) a entregar	10%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5
Exàmens teòrics i pràctics	90%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5

Bibliografia

Longley, P.A., Goodchild, M.F. Maguire, D.J., Rhind, D.W. (2001), *Geographical Information Systems and Science*. Wiley. 454 p.

Bibliografia adicional

Bonham-Carter, G.F. (1994) *Geographic information systems for geoscientists modelling with GIS*, Pergamon. Kidlington. 398 p.

Burrough, P.A., McDonnel, R.A. (1998), *Principles of Geographical Information Systems* (2nd Edition). Oxford University Press. Oxford. 333 p.

Chuvieco, E. (2002), *Teledetección ambiental*. Ariel. Barcelona. 586 p

Gutiérrez Puebla, J., Gould, M. (1994). *SIG: sistemas de información geográfica*. Editorial Síntesis, Madrid.

Laurini, R., Tompson, D. (1992) *Fundamentals of Spatial Information Systems*. Academic Press. Londres. 680 p.

Maguire, D.J., Goodchild, M.F., Rhind, D.W. (eds.) (1991) *Geographical Information Systems. Principles and Applications*. 2 Vol. Longman Scienti Technical. Essex. 1096 p.

Moldes Teo, F.J. (1995). *Tecnología de los sistemas de información geográfica*. Ra-Ma, Madrid. 190 p.

Nogueras-Isò, J., Zarazaga-Soria, F.J., Muro-Medrano, P.R. (2005) *Geographic Information Metadata for Spatial Data Infrastructures: Resources, Interoperability and Information Retrieval*. Springer. 264 p.

Santos Preciado Santos Preciado, J.M. (2004) *Sistemas de información geográfica. Unidad didáctica*. (60105UD01A01) UNED. Madrid. 460 p. ISBN: 84-362-2006-4.