66714 - Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	103 - Facultad de Filosofía y Letras
Titulación	328 - Máster Universitario en Ordenación Territorial y Medioambiental
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Anual
Clase de asignatura	
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales" es una materia obligatoria, con una carga docente de 6 créditos ECTS. Se trata de una asignatura de carácter instrumental con la que se pretende dotar al estudiante de las herramientas, procedimientos y técnicas necesarias para abordar la elaboración de cartografía que sirva como apoyo en el diagnóstico y solución de problemas ambientales y en la toma de decisiones en planes, programas y proyectos de gestión y planificación ambiental.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El carácter marcadamente aplicado del Máster hace que las asignaturas instrumentales sean fundamentales para la formación de los futuros profesionales en ordenación y gestión territorial y medioambiental.

La asignatura de "Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales" se apoya en la asignatura "Cartografía y nuevas tecnologías para la ordenación territorial y medioambiental", materia obligatoria en la que se adquieren los conocimientos instrumentales básicos de Cartografía y de Sistemas de Información Geográfica. El objetivo de la asignatura "Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales" es avanzar en el manejo de estas herramientas y aplicarlas al análisis y resolución de cuestiones ambientales de carácter más concreto. Por ello, el estudio de esta asignatura complementa de forma básica a una buena parte de otras asignaturas del Máster, en especial a las de "Ordenación territorial y medioambiental", "El diseño de la planificación: elementos y métodos", "Cambio global y gestión de riesgos naturales", "Gestión y conservación de espacios naturales y de la biodiversidad" y "Evaluación de impactos y restauración medioambiental".

La asignatura es muy importante en el contexto de la titulación, dado que actualmente la elaboración de cartografía ambiental constituye uno de los ámbitos de trabajo de mayor relevancia dentro de la ordenación territorial y de la planificación medioambiental.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

- Las actividades presenciales de esta asignatura se desarrollarán durante 15 sesiones de 2,5 horas de duración.

66714 - Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

- Además se realizará una salida de campo.

- Las fechas concretas de las sesiones teórico-prácticas, de la salida de campo y del examen se indicarán en el programa general del máster a principios de curso.

- Las fechas límite para la presentación de los trabajos evaluables se indicarán al inicio de la asignatura.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Dominio de técnicas avanzadas para la elaboración de cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

Gestión correcta de la información necesaria para la elaboración de cartografía sobre problemática ambiental.

Aptitud para trabajar en equipos multidisciplinares para la resolución de problemas ambientales mediante el empleo de herramientas cartográficas.

Realización adecuada de informes que integren la cartografía con el diagnóstico y la propuesta de soluciones a problemas ambientales concretos.

Responsabilidad en su formación permanente que permita al alumno asimilar correctamente las rápidas innovaciones que se producen en este campo.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje obtenidos con esta asignatura son importantes porque contribuyen al aprendizaje de diversas metodologías y técnicas instrumentales fundamentales para la formación integral de los estudiantes del Máster. Así, la Cartografía es una herramienta básica para plasmar y comunicar de forma gráfica información medioambiental referida al territorio y para construir modelos de análisis que permitan aportar soluciones a determinadas problemáticas. Por otra parte, actualmente, tanto en el ámbito de la Administración como en el empresarial, se utilizan Sistemas de Información Geográfica para la gestión y tratamiento de la información medioambiental y territorial, por lo que es imprescindible conocer las posibilidades de estas herramientas y adquirir cierta destreza en su manejo. En definitiva el aprendizaje alcanzado en esta asignatura responde a la formación instrumental que requieren los futuros profesionales que trabajen en campos como la consultoría y evaluación de impacto ambiental y de riesgos naturales, la ordenación del territorio, la planificación y gestión medioambiental, la evaluación de sistemas naturales, o la evaluación del paisaje.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

En el Máster se imparte una formación avanzada, especializada y multidisciplinar, para que los titulados puedan enfocar su futuro en líneas académicas, científicas o profesionales. En esta labor futura pueden contribuir a corregir problemáticas ambientales y a alcanzar un desarrollo sostenible del territorio. En este contexto, los resultados de aprendizaje previstos en la asignatura "Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales" se encaminan con pesos diversos hacia las tres líneas mencionadas: labores docentes y de investigación y, fundamentalmente,

66714 - Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

actividades profesionales ligadas a la Administración pública y a consultorías ambientales y de planificación del medio natural.

La cartografía permite conocer el territorio y, al mismo tiempo, es una herramienta imprescindible para plasmar de forma gráfica los resultados obtenidos en el análisis de muchas variables de carácter ambiental. Actualmente, la elaboración de cartografía aplicada está vinculada a la utilización de Sistemas de Información Geográfica, herramienta informática que permite capturar, almacenar y representar gráficamente información georreferenciada. Por ello, los objetivos fundamentales planteados en esta asignatura son:

1. Aportar los conceptos y principios fundamentales de la cartografía y la cartografía ambiental.
2. Manejar los métodos y técnicas necesarios para la elaboración de cartografía ambiental mediante el empleo de Sistemas de Información Geográfica.
3. Manejar y construir modelos de análisis del territorio a partir de cartografía ambiental.

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Manejar técnicas avanzadas para la adquisición, generación y tratamiento de la información territorial y ambiental, con atención especial a los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Dominar técnicas avanzadas para la creación de cartografías de síntesis aplicables a la gestión territorial y ambiental a partir del análisis cartográfico y el tratamiento estadístico de la información geográfica

Integrar los métodos de trabajo basados en SIG en el análisis y resolución de problemas relacionados con la ordenación territorial y la gestión ambiental.

Trabajar en equipos multidisciplinares para la elaboración de planes de ordenación territorial o de gestión medioambiental y responder a la demanda social existente en SIG tanto en el contexto de la empresa privada como en el de las Administraciones públicas

Responsabilizarse de su formación permanente que le permita asimilar correctamente las rápidas innovaciones que se producen en el campo de la cartografía.

Comunicar sus conclusiones a través de la cartografía tanto a público especializado como no especializado

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

PRIMERA CONVOCATORIA:

a) Prueba Global de evaluación

La evaluación de la asignatura es de carácter GLOBAL, realizándose en la fecha establecida en el calendario de exámenes del Centro. Se compone de las siguientes pruebas:

66714 - Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

a. **Prueba 1:** Entrega de cartografía aplicada a la resolución de un problema ambiental

Los alumnos deberán realizar una cartografía de contenido medioambiental.

La cartografía se realizará individualmente o en grupo y se presentará impresa o en soporte digital. El peso de esta actividad de evaluación en la nota final será del 70%.

Los *criterios de valoración* serán: a) en relación con la cartografía ambiental: aplicación correcta de la metodología propuesta, inclusión en el mapa de todas las variables y elementos necesarios; b) en relación con el diseño cartográfico: la inclusión y corrección de todos los elementos que deben acompañar un mapa (título, leyenda, norte, escala gráfica, coordenadas, toponimia) y la idoneidad en la elección de símbolos, tramas y/o colores; c) se valorará igualmente la composición final del mapa (mapas, fotografías, etc. que ayuden a situar o complementen el mapa principal, y la correcta distribución de todos los elementos cartográficos).

b. **Prueba 2:** Entrega de una Memoria

En esta memoria, realizada igualmente de forma individual o en grupo, se expondrá la problemática planteada, la metodología utilizada para elaborar la cartografía, el diagnóstico derivado del análisis de dicha cartografía, y una propuesta de usos del territorio acorde con los resultados obtenidos.

La memoria se presentará por escrito y su peso en la evaluación final será del 30%. Entre los *criterios de valoración* considerados destacan la capacidad de síntesis, la claridad de exposición y redacción, la precisión en el manejo de los conceptos propios de la materia, y la corrección y oportunidad de las propuestas planteadas.

SEGUNDA CONVOCATORIA

a) Prueba global de evaluación (a realizar en la fecha establecida en el calendario de exámenes del Centro). Los contenidos, los criterios de valoración y el peso de las distintas pruebas en la calificación final son los mismos que los indicados para la primera convocatoria. En esta segunda convocatoria la cartografía aplicada y la memoria se realizarán individualmente.

a. Prueba 1 : Elaboración de cartografía aplicada a la resolución de una problemática ambiental.

b. Prueba 2: Elaboración de una Memoria.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Dado el carácter plenamente aplicado de la asignatura el proceso de aprendizaje planteado se apoya en actividades formativas eminentemente prácticas. Las sesiones teóricas sirven para presentar los conceptos básicos de la materia y abordar la búsqueda y consulta de servidores de información cartográfica. En las sesiones prácticas se plantean casos de estudio cuya solución requiere aplicar diversas metodologías y herramientas.

Además, el aprendizaje basado en proyectos se plantea como una actividad esencial de cara a alcanzar varias de las competencias fundamentales tanto en esta asignatura como en el Máster. Una parte de esta actividad se desarrollará

dentro de las sesiones presenciales, y otra como actividad académicamente dirigida.

Por otra parte, con la presentación de casos más complejos por parte de especialistas de la propia Universidad y de profesionales externos, se pretende que los estudiantes vean ejemplos reales de algunos trabajos desarrollados sobre distintos campos de estudio del medio natural, abordados desde perspectivas diversas y complementarias: cómo se plantean las problemáticas a resolver, variables a analizar, información necesaria, metodología a aplicar, propuesta de soluciones a adoptar, etc.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Lecciones magistrales participativas en las que se presentarán a los alumnos los conceptos teóricos fundamentales de la materia y se abordará la búsqueda y consulta de servidores de información cartográfica.

Resolución de casos : los alumnos realizarán una serie de ejercicios en los que, aplicando las técnicas y herramientas que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica, elaborarán cartografías de carácter ambiental.

Aprendizaje basado en proyectos : los alumnos deberán abordar la elaboración de una propuesta de diagnóstico y solución a una problemática ambiental que integrará la realización de una cartografía y de una memoria o informe.

Seminarios : en estas sesiones se presentan a los alumnos distintos casos por parte de especialistas de la propia Universidad y de profesionales externos.

Trabajo de campo : el trabajo de campo servirá de apoyo para la actividad de aprendizaje basado en proyectos.

Las **tutorías** (en este caso las contempladas en la programación y de carácter presencial, distintas de las tutorías opcionales a las que todo alumno tiene derecho) tienen como objetivo hacer un seguimiento del encargo o proyecto que deben resolver los alumnos. Las tutorías se desarrollan en los despachos de los profesores.

El **examen** , que consiste en una prueba diagnóstica para valorar la comprensión de los conceptos teóricos y metodológicos básicos de la asignatura.

Las **actividades no presenciales** consisten, básicamente, en la lectura y compresión del "Material de estudio" así como en la realización del encargo académicamente dirigido (cartografía y memoria).

5.3.Programa

1. Cartografía:

- Introducción: contexto, componentes, definición y tipos.
- Fundamentos cartográficos.
- Cartografía ambiental: definición y características.

2. Principios, instrumentos y métodos de recogida de información espacial:

2.1.Métodos directos: medida y precisiones de los sistemas de navegación por satélite:

66714 - Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

- Concepto dimensión y aplicaciones del Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS).
- Conceptos básicos del sistema de referencia.
- Principales tipos de receptores: características y precisión.
- Fuentes de error de los sistemas de navegación por satélite.
- Toma de datos en tiempo real y post-procesado de los datos.
- Aplicación práctica de toma de datos en campo con GNSS Leica centimétrico (GS15)

2.2. Métodos indirectos: Georreferenciación de cartografía histórica y ortofotografías:

- Las fuentes de error en una imagen espacial.
- El proceso de georreferenciación o corrección geométrica.
- El modelo empírico de georreferenciación.
- Aplicación práctica de un modelo empírico de georreferenciación.

2.3. Métodos indirectos: Servicios Web:

- Tipos de Servicios OGC: WMS, WCS, WFC.
- Principales servicios mundiales, europeos, españoles (nacionales y autonómicos).
- Métodos de consumo de servicios pesados en ArcGis.

3. Análisis y modelado ráster de la información medioambiental:

3.1.Construcción de Modelos Digitales de Elevaciones.

3.2. Principales herramientas de análisis y modelado:

- Funciones locales: reclasificación y superposición.
- Funciones focales: filtros, vecindad, pendientes, distancia, intervisibilidad.
- Funciones zonales.
- Funciones globales.

3.3. Álgebra de mapas.

- Aplicación práctica.

4. Edición cartográfica:

- Identificación del proyecto cartográfico: finalidad y usuarios.
- Construcción de leyendas: cualitativas, secuenciales, divergentes, espectrales, de doble entrada.
- Presentación final: distribución y diseño del Layout.
- Normas cartográficas: ejemplos y utlilidades.

5. Publicación cartográfica:

- Infraestructuras de datos espaciales (IDEs).
- Metadatos geográficos y herramientas de catalogación.

6. Elaboración de memorias y proyectos.

- Partes principales de las que debe contar una memoria.

- Marco normativo.

- Resumen ejecutivo.

- Flujo de trabajo: diagrama de flujo y proceso.

66714 - Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

- Diagnóstico.

- Viabilidad.

5.4.Planificación y calendario

Véase el Calendario académico de la Universidad de Zaragoza (http://academico.unizar.es/calendario-academico/calendario) y la web de la Facultad de Filosofía y Letras (horario de clases: https://fyl.unizar.es/horario-de-clases#overlay-context=horario-de-clases ; fechas de exámenes: https://fyl.unizar.es/calendario-de-examenes#overlay-context=)

En el primer día de clase se proporcionará más información sobre esta cuestión.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

BB	Ayala, F. J., "La Geología Ambiental en el contexto de las disciplinas y problemas ambientales". En: Geología Ambiental / F. J. Ayala y J. F. jordá (eds. y coords.). Madrid : ITGE, 1998, p. 9-15
BB	Basic cartography for students and technicians. Exercise manual / editors R. W. Anson and F. J. Ormeling Jnr . Published on behalf of the International Cartographic Association by Elsevier Applied Science, cop. 1991
BB	Béguin, Michèle. La représentation des données géographiques : statistique et cartographie / Michèle Béguin, Denise Pumain ; avec la collaboration d'Élisabeth Pascard . 2ème. éd. Paris : Armand Colin, 2000
BB	Bosque Sendra, J., Díaz-Muño, A., Gómez Delgado, M., Rodríguez Durán, A. E. y Rodríguez Espinosa, V. N., "Sistemas de Información Geográfica y Cartografía de Riesgos tecnológicos : El caso de las instalaciones para la gestión de residuos de Madrid". En: Jornadas de Geografía Industrial (7.. Industria y medio ambiente : actas de VII Jornadas de Geografía Industrial : Alicante, 27-29 de octubre de 1999 / edición preparada por Vicente Gozálvez Pérez [Alicante] : Universidad de Alicante, Departamento de Geografía Humana ; [Madrid] : Asociación de Geógrafos Españoles, Grupo de Geografía Industrial, 2000, p. 315-326
BB	Bosque Sendra, Joaquín. Sistemas de información geográfica / Joaquín Bosque Sendra . 2a. ed. corr. Madrid : Rialp, 1997
BB	Carver, S. J., "Integrating multi-criteria evaluation with geographical information

66714 - Cartografía aplicada a la resolución de problemas ambientales

	system", Journal of Geographic Information System, vol. 5 (3), 1991, p. 321-339
BB	Chuvieco Salinero, Emilio. Teledetección ambiental : la observación de la Tierra desde el espacio / Emilio Chuvieco . 1ª ed. act. Barcelona : Ariel, 2010
BB	Dent, Borden D.. Cartography : thematic map design / Borden D. Dent, Jeffrey S. Torguson, Thomas W. Hodler . 6a ed. New York : McGraw-Hill Higher Education, 2009
BB	Domínguez García-Tejero, Francisco. Topografía general y aplicada / Francisco Domínguez García-Tejero . 13ª ed. corr. y act. Madrid [etc] : Mundi-Prensa, 1998
BB	Fernández, Felipe. Introducción a la fotointerpretación / Felipe Fernández García . 1a. ed. Barcelona : Ariel, 2000
BB	Gilpérez Fraile, Luis. Lectura de planos : manual de topografía y orientación para excursionistas / Luis Gilpérez Fraile . [7a ed.] Madrid : Acción Divulgativa, D.L. 1994
BB	Goodchild, M., "Whose hand on the tiller? : Revisiting Spatial Statistical Analysis and GIS", En: Perspectives on Spatial Data Analysis / L. Anselin and S. J. Rey, editors New York : Sprenger, 2010, p. 46-60
BB	Joly, Fernand. La cartografía / Fernand Joly ; [traducción de D. Bas] . [1a. ed. en lengua castellana] Vilassar de Mar, Barcelona : Oikos-Tau, 1988
BB	La documentación cartográfica : tratamiento, gestión y uso / editores, Jesús Jiménez Pelayo, Jesús Monteagudo López-Menchero ; autores, Francisco José Bonachera Cano... [et al.] . Huelva : Universidad, D.L. 2001
BB	Ordóñez Galán, Celestino. Sistemas de Información Geográfica : aplicaciones prácticas con Idrisi32 al análisis de riesgos naturales y problemáticas medio ambientales / Celestino Ordóñez Galán , Roberto Martínez-Alegría López . [1a. ed.] Paracuellos del Jarama (Madrid) : Ra-Ma, 2003