

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M2138 - Sistemas de Información Geográfica

Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental
Optativa. Curso 2

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

| | | | |
|--------------------------|--|----------------------|-------------------|
| Título/s | Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental | Tipología v Curso | Optativa. Curso 2 |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos | | |
| Módulo / materia | ANÁLISIS Y GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRADOS OPTATIVIDAD | | |
| Código y denominación | M2138 - Sistemas de Información Geográfica | | |
| Créditos ECTS | 3 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (1) |
| Web | | | |
| Idioma de impartición | Español | English friendly | Sí |
| | | Forma de impartición | Presencial |

| | |
|----------------------|---|
| Departamento | DPTO. INGENIERIA GEOGRAFICA Y TECNICAS DE EXPRESION GRAFICA |
| Profesor responsable | JAVIER MARIA SANCHEZ ESPESO |
| E-mail | javier.sanchez@unican.es |
| Número despacho | E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO PROFESOR (2037) |
| Otros profesores | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno debería tener conocimientos básicos de cartografía, fotointerpretación, informática (uso fluido del PC) y manejo de bases de datos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| |
|---|
| Competencias Genéricas |
| Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con su área de estudio. |
| Entender y evaluar el impacto de sus soluciones, resultados y decisiones en un contexto social, económico, ambiental y global. |
| Competencias Específicas |
| Identificar, medir, enunciar, analizar, diagnosticar y describir científica y técnicamente un problema ambiental. |
| Modelizar sistemas ambientales, bien naturales o artificiales. |
| Competencias Básicas |
| Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. |
| Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| |
|---|
| - Conocer la terminología y los conceptos que se emplean en GIS. |
| - Conocer y aplicar métodos y técnicas de análisis espacial para la resolución de problemas sobre gestión del medio ambiente. |
| - Conocer los distintos procedimientos de adquisición y digitalización de datos, así como de creación y gestión de repositorios espaciales. Metadatos. |
| - Conocer y utilizar las capacidades analíticas de los SIG (consulta, clasificación, medida, superposición, vecindad, análisis de redes, análisis tridimensional y geoestadístico). |
| - Saber generar Modelos Digitales de Terreno y ser capaz de analizar las potencialidades para construir modelos derivados que describan aspectos relacionados con la geometría del terreno. |
| - Conocer los diferentes métodos y técnicas de visualización y presentación de los resultados de análisis espaciales. |
| - Saber gestionar y aprovechar los recursos facilitados por las IDE a través de Internet. |

4. OBJETIVOS

| |
|---|
| Se pretende que los alumnos se inicien en el conocimiento y utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG, GIS), a nivel de terminología, conceptos básicos, funcionalidades y aplicaciones. |
| Deben conocer las distintas fuentes de datos disponibles, y los procesos de conversión a información espacial adecuada a un cierto objetivo. |
| El alumno debe adquirir la capacidad, a nivel básico, de diseñar y desarrollar el análisis de un problema espacial con una componente ambiental significativa usando metodologías GIS. |

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 5 |
| - Prácticas en Aula (PA) | |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE) | |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) | 25 |
| - Prácticas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 30 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 7 |
| - Evaluación (EV) | 3 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 10 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 40 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 5 |
| Trabajo autónomo (TA) | 30 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 35 |
| HORAS TOTALES | 75 |

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS | | TE | PA | PLE | PLO | CL | TU | EV | TG | TA | TU-NP | EV-NP | Semana |
|-----------------------|---|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| 1 | GIS vectorial. Conceptos. Componentes. Cartografía digital. Bases de datos alfanuméricas. Introducción al entorno de trabajo: funcionalidades básicas. Preparación del modelo de datos SIG. Edición. Topología. Catálogo de herramientas básicas de análisis. Sistemas de referencia. Automatización. | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 2,00 | 0,50 | 1,50 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| 2 | GIS ráster. Conceptos básicos. Herramientas básicas de análisis: consultas, clasificaciones, álgebra de mapas, funciones. Modelos tridimensionales del terreno. Análisis y modelización espacial de variables continuas. Modelos de interpolación | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 0,00 | 2,00 | 0,50 | 1,50 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| 3 | Aplicaciones características: Análisis multicriterio: estudio de impacto medio ambiental o ubicación de una cierta actividad. Análisis y modelización espacial de variables continuas. Modelos de interpolación. Geoestadística | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 9,00 | 0,00 | 3,00 | 2,00 | 2,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| TOTAL DE HORAS | | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 25,00 | 0,00 | 7,00 | 3,00 | 5,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 | |

Esta organización tiene carácter orientativo.

| | |
|-------|--|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PLE | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL | Horas de prácticas clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|--|--|-------------|----------|---------------|
| GIS vectorial. Tarea. | Trabajo | No | No | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Final primer bloque | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| GIS ráster. Tarea. | Trabajo | No | No | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Final segundo bloque | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| Aplicaciones características. | Trabajo | Sí | Sí | 50,00 |
| Calif. mínima | 5,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Final de la asignatura | | | |
| Condiciones recuperación | Desarrollar correcciones a la tarea entregada | | | |
| Observaciones | Se deben haber presentado y superado las tareas vectoriales y ráster | | | |
| Conceptos GIS vector y ráster. Prueba presencial | Actividad de evaluación con soporte virtual | No | No | 10,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Final de la asignatura | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |

Para la presentación de los trabajos será obligatoria la asistencia al 70% de las clases.

En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades evaluación que tengan el carácter de recuperables:

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no haya superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: según el Real Decreto 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0 - 4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9; Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).

Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

A los alumnos a tiempo parcial se les aplicarán los mismos criterios de evaluación que a los alumnos a tiempo completo . La distribución temporal de actividades se adaptará a las condiciones particulares de cada alumno cuando se estime necesario.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

LONGLEY, P.A., GOODCHILD, M.F., MAGUIRE, D.J. y RHIND, D.W. 2005. Geographic Information Systems and Science. 2ª Ed. John Wiley & Sons. Chichester.

BURROUGH, P.A y MCDONNELL, R. 1998. Principles of Geographical Information Systems (Spatial Information Systems and Geostatistics). Oxford University Press. Oxford.

BOSQUE SENDRA, J. 2000. Sistemas de Información Geográfica. 3ª Ed. Rialp, Madrid.

BERNHARDSEN, T. 2002. Geographic Information Systems. John Wiley & Sons, New York.

Complementaria

Otros lugares que ofrecen recursos para la comunidad SIG:

www.gisdevelopment.com, www.gis.com, www.giscafe.com, www.gis.about.com, www.geocomm.com, www.spatialnews.com, www.directionsmag.com

ARONOFF S. 1991. Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL publications, Ottawa.
 BONHAM-CARTER, G.F. 1994. Geographic information systems for geoscientists: Modelling with GIS, volume 13 of Computer methods in the geosciences. Pergamon, Kidlington.
 CLARKE, K.C. 2003. Getting started with Geographic Information Systems. Ed. Prentice Hall. New York.
 COMAS, D. y RUIZ, E. 1993. Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ariel, Barcelona.
 CHUVIECO, E. 2002. Teledetección ambiental. Ariel Ciencia, Barcelona.
 FELICISIMO PEREZ, A. M. 1994. Modelos digitales del terreno: principios y aplicaciones en las Ciencias Ambientales. Pentalfa Ediciones, Madrid.
 GERARDS, B. M. 1998. Error propagation in environmental modelling with Gis. Routledge, London.
 GOBERNADO, V. 1998. Sistemas de Información Geográfica. UNED, Madrid.
 GUTIERREZ PUEBLA, J. Y GOULD, M. 1994. SIG: Sistemas de Información Geográfica. Ed. Síntesis. Madrid.
 HEARSHAW, H.M. y UNWIN, D.J. 1996. Visualization in Geographical Informations Systems. John Wiley and Sons.London.
 LANG, L. 1998. Managing Natural Resources with GIS. Redlands, Esri Press.
 LAURINI R. y THOMPSON, D. 1992. Fundamentals of Spatial Information Systems. Academic Press Limited. London

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Boletín de la Asociación Española de Sistemas de Información Geográfica . Asociación Española de Sistemas de Información Geográfica y Territorial.
 Computers, Environment and Urban Systems. Springer
 Computers and Geosciences. Elsevier
 Geographical-The journal. Blackwell.
 Geoinformatica. Springer
 Geomatica (anteriormente, Journal of).
 The Canadian Institut for Geomatics Sciences.
 GIS Europe. Longman Europe.
 International Journal of Remote Sensing. Taylor & Francis Ltd.
 ISPRS International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. Elsevier
 Journal of Geographical Systems. Springer
 Remote Sensing of the Environment. Elsevier

RECURSOS WEB

AESiG (Asociación Española de SIG): mercator.org/aesig
 Arcnews y ArcUser, publicados por ESRI: www.esri.com
 Centro Nacional de Información Geográfica. IGN: www.cnig.ign.es
 Instituto Tecnológico Geominero de España: www.itge.es
 Lista española de discusión sobre SIG: listserv.rediris.es/archives/sig/html
 NASA: www.nasa.gov
 National Physical Data Centre (USA): www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes
 GEO, revista publicada por Connexion Ltd.: www.geoconnexion.com
 GEOInformatics, publicado por Cmedia productions BV: www.geospatial-online.com
 GEOWorld, publicado por GEOTEC Media: www.geoplace.com
 GIS@development, publicado por Asian readership by GIS Development, India: www.GISDevelopment.com.au
 Open Geospatial Consortium: www.opengis.org
 Proyecto MERCATOR: www.mercator.org
 Servicio de Información Territorial, Diputación Foral de Guipúzcoa: b5m.gipuzkoa.net
 Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas M.A.P.A. sigpac.mapa.es
 Visualizador de imágenes (ortofotos) de todo el mundo:www.earth.google.com
 World Wind, NASA, visualizador de ortofotos de satélite para todo el mundo: worldwin.arc.nasa.gov

| 9. SOFTWARE | | | | |
|-----------------------|---|-------------|------|-------------|
| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
| arcGis Desktop o Pro | Se facilitará licencia educacional a cada alumno, o en aula de la ETS Caminos | A concretar | | A concretar |

| 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |
| Observaciones | |