



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia
y Cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125000418 - Sistemas de Información Geográfica

PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|---|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 4. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 5. Cronograma..... | 4 |
| 6. Actividades y criterios de evaluación..... | 6 |
| 7. Recursos didácticos..... | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 125000418 - Sistemas de Información Geográfica |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Tercer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 12TG - Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial |
| Centro responsable de la titulación | 12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía |
| Curso académico | 2020-21 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|----------|-----------------------|---|
| Sandra Martínez Cuevas | 411 | sandra.mcuevas@upm.es | M - 15:30 - 17:30 J - 12:30 - 14:30 V - 09:30 - 11:30 |
| Jose María Fabrega Golpe (Coordinador/a) | 434 | jose.fabrega@upm.es | L - 10:30 - 12:30 M - 11:30 - 13:30 X - 11:30 - 13:30 |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE02 - Automatizar la geocodificación directa e inversa de direcciones postales para dar soporte a la georreferenciación mediante nombres de lugares y direcciones postales

CE11 - Conocer las técnicas de diseño y representación cartográfica y aplicarlas en herramientas SIG con diferentes tipos de datos, cualitativos y cuantitativos, para distintos medios de visualización.

CFB03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG02 - Conocer los principios, conceptos, desarrollo y tecnologías de la topografía, fotogrametría, la teledetección, los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las técnicas de georreferenciación y determinación de la localización, que son parte de las Tecnologías de la Información Geoespacial, para razonar y discutir su aplicación

CRG09 - Resolver los problemas derivados de la conflación de datos espaciales vectoriales y/o ráster en la compilación cartográfica

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma

CT10 - ANÁLISIS Y SÍNTESIS Capacidad de reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y proceder a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA88 - Conocer y aplicar las técnicas básicas de consulta y análisis espacial de datos geoespaciales

RA83 - Identificar y utilizar las fuentes de información geográfica existentes en procesos de compilación cartográfica

RA84 - Desarrollar capacidades en integración de datos y su aplicación a la Información geográfica. Resolver los problemas derivados de la integración y edición de datos geoespaciales

RA89 - Diseñar secuencias operativas básicas de análisis espacial en estructuras de datos geoespaciales.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Sistemas de Información Geográfica

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los SIG
2. Estructura de datos SIG vectoriales
3. Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial
4. Estructura de los SIG Raster
5. Análisis espacial en un SIG raster

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|----------------|---|
| 1 | Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Presentación de las prácticas de la asignatura Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 2 | Introducción a los SIG Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Entrono de trabajo del software de prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 3 | Introducción a los SIG Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Entrono de trabajo del software de prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 4 | Estructura de los datos SIG vectoriales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Modelo de datos vectorial: operadores y consultas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 5 | Estructura de los datos SIG vectoriales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Modelo de datos vectorial: operadores y consultas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 6 | Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Modelo de datos vectorial: operadores y consultas espaciales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Análisis espacial Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | Consultas y funciones de análisis en un SIG vectorial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Análisis espacial Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 9 | | | | Examen individual teórico - práctico del modelo de datos y el análisis vectorial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Examen práctico individual de SIG Vectorial EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| | | | | Presencial Duración: 01:30 |
| 10 | Estructura de los SIG raster Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | Estructura de los SIG raster Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Análisis Raster Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 12 | Análisis espacial en un SIG raster Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Análisis Raster Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 13 | Análisis espacial en un SIG raster Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Análisis Raster Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 14 | | Análisis Raster Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 15 | | | | Examen teórico-práctico individual de modelo de datos y análisis raster EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Examen práctico individual de SIG raster EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30 |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen de la asignatura, individual y presencial. Tendrá una parte práctica de SIG vectorial y raster y una parte teórico-práctica de SIG vectorial y raster. El ejercicio práctico se realizará en los ordenadores del aula de exámenes. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|-------------------------------|
| 9 | Examen individual teórico - práctico del modelo de datos y el análisis vectorial | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | 4 / 10 | CT09 CFB03 CT10 |
| 9 | Examen práctico individual de SIG Vectorial | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:30 | 25% | 4 / 10 | CE11 CE02 CG02 CRG09 |
| 15 | Examen teórico-práctico individual de modelo de datos y análisis raster | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | 4 / 10 | CT09 CFB03 CT10 |
| 15 | Examen práctico individual de SIG raster | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:30 | 25% | 4 / 10 | CRG09 |

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17 | Examen de la asignatura, individual y presencial. Tendrá una parte práctica de SIG vectorial y raster y una parte teórico-práctica de SIG vectorial y raster. El ejercicio práctico se realizará en los ordenadores del aula de exámenes. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE02 CFB03 CT10 CG02 CRG09 CT09 CE11 |

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Examen de la asignatura, individual y presencial. Tendrá una parte práctica de SIG vectorial y raster y una parte teórico-práctica de SIG vectorial y raster. El ejercicio práctico se realizará en los ordenadores del aula de exámenes. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CT09 CE11 CE02 CFB03 CT10 CG02 CRG09 |

6.2. Criterios de evaluación

Todos los exámenes de evaluación especificados en la tabla del apartado anterior son de carácter obligatorio. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla y con los siguientes criterios:

El primer ejercicio práctico de los exámenes incluye las siguientes tareas

- 1 - Conocimiento de la estructura de datos de un SIG vectorial.
- 2 - Obtención de información externa (tabular) e integración en el sistema mediante geo-referenciación por coordenadas o por coincidencia de atributos.
- 3 - Diseño y creación de flujos de trabajo que permitan resolver los problemas de análisis propuestos

El segundo ejercicio práctico de los exámenes incluye las siguientes tareas.

1. - Conocimiento de la estructura de datos de un SIG raster
- 2 - Convertir información vectorial a raster controlando la resolución espacial de las capas creadas

3 - Diseño y creación de flujos de trabajo que permitan resolver los problemas de análisis propuestos (haciendo especial hincapié en el tratamiento de las variables de distribución continua)

1. EVALUACIÓN CONTINUA

- La asistencia a las clases no es requisito para el aprobado en la modalidad de evaluación continua, aunque se recomienda asistir a todas las clases.
- En los exámenes teóricos no se permite ningún tipo de documentación, libros, apuntes o dispositivos móviles.
- Los exámenes prácticos se realizan en los ordenadores del aula, no se permite realizar los exámenes en los ordenadores personales de los alumnos.
- En el caso de evaluación continua, la nota de la asignatura será la suma ponderada de las notas de los dos exámenes teórico-prácticos obligatorios y los dos exámenes de prácticas obligatorios (siempre que en todos ellos se cumpla que la nota sea mayor o igual a 4 puntos). En el caso de que la suma ponderada sea mayor que 5 pero en alguna de las pruebas la nota sea menor que 4 puntos, la calificación final del alumno será de 4 puntos (SUSPENSO).

2. EXAMEN FINAL ORDINARIO

- La asistencia a las clases no es requisito para el aprobado en la modalidad de sólo examen final, aunque se recomienda asistir a todas las clases.
- Para presentarse al examen final ordinario, el alumno deberá elegir la opción SÓLO FINAL, renunciando a la evaluación continua, por escrito en la Secretaría de Alumnos del Centro y dentro del plazo fijado. En todo caso, este plazo finalizará UNA SEMANA antes de la primera prueba de evaluación continua.
- El examen final ordinario consta de una serie de ejercicios teórico-prácticos y de un examen de prácticas.
- La calificación del examen será una única nota y no se exige tener una calificación mínima en cada una de las partes del examen.
- En la parte teórico-práctica no se permite ningún tipo de documentación, libros, apuntes o dispositivos móviles.
- La parte práctica del examen se realiza en los ordenadores del aula, no se permite realizar los exámenes en los

ordenadores personales de los alumnos.

3. EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO

- Al examen extraordinario podrán presentarse todos los alumnos que no hayan aprobado la evaluación continua o el examen final ordinario.
- El examen final extraordinario consta de una serie de ejercicios teórico-prácticos y de un examen de prácticas compuesto por uno o más ejercicios.
- La calificación del examen es una única nota y no se exige tener una calificación mínima en cada una de las partes del examen.
- En la parte teórico-práctica no se permite ningún tipo de documentación, libros, apuntes o dispositivos móviles.
- La parte práctica del examen se realiza en los ordenadores del aula, no se permite realizar los exámenes en los ordenadores personales de los alumnos.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| Longley, P. A.; Goodchild, M. F.; Maguire, D. J.; Rhind, D. W. "GIS and Science". John Wiley and Sons, New York, 2001 | Bibliografía | |
| Tomlin, C. D. "Geographic Information Systems and Cartographic Modeling". Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1990. | Bibliografía | |

| | | |
|--|--------------|--|
| Bernhardsen, T. "Geographic Information Systems: An Introduction". John Wiley and Sons, 3ª Ed., New York, 1999. | Bibliografía | |
| Berry, J. K. "Beyond Mapping: Concepts, Algorithms and Issues in GIS". GIS World Books, Fort Collins, USA, 1995. | Bibliografía | |
| "NCGIA CORE CURRICULUM ON GIS" (Documento electrónico). URL: http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia ; http://www.ncgia.ucsb.edu/education/curricula/giscc | Recursos web | |
| Goodchild, M. "Rasters". NCGIA Core Curriculum in Geographic Information Science. Unit 055, 1997. URL: http://www.ncgia.ucsb.edu/gisc/units/u055/u055.html | Recursos web | |
| Andrittos, Periklis. "Spatial and Non-Spatial database". Universidad de Toronto, Canadá. URL: http://www.geog.utoronto.ca/gozdyra/teach/Spring2001_GGR273/Lectures/SpatialDBs_files/frame.htm | Recursos web | |
| George Mason University. "GIS Database Concepts". URL: http://classweb.gmu.edu/shirsch/DataStructures/ | Recursos web | |
| "Manager's Overview, Needs Assessment, Conceptual Design of the GIS", Volume 1. URL: http://www.geog.buffalo.edu/ncgia/sara/volume1.pdf | Recursos web | |

| | | |
|---------------------------------------|--------------|---|
| Programa "ArcGIS" © Esri 1999-2014 | Equipamiento | |
| Quantum GIS | Equipamiento | Programa libre y gratuito que comparte la mayoría de las funciones que se requieren en este curso con ArcGIS. |
| Prácticas de SIG con ArcGIS | Bibliografía | PRACTICAS DE SIG CON ARCGIS (+C.D.) J.M. NAVARRO , 2009 Cuenta 9 capítulos, con ejercicios descritos paso a paso: los 3 primeros de familiarización con el entorno y luego 6 prácticas de consultas, edición, análisis espacial, MDT, análisis raster. |
| Documentación del Software de ESRI | Recursos web | http://desktop.arcgis.com/es/documentation/ |