



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

125000425 - Cartografía Temática

PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingeniería De Las Tecnologías De La Información Geoespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125000425 - Cartografía Temática
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Rufino Perez Gomez (Coordinador/a)	436	rufino.perez@upm.es	M - 10:30 - 12:30 J - 11:30 - 13:30 V - 16:30 - 18:30

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Cartografía
- Cartografía Matemática
- Diseño Y Comunicación Cartográfica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE10 - Conocer las teorías y procesos de percepción visual y aplicarlos a la visualización de datos geográficos (geovisualización).

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.

CG01 - Utilizar los principios de la cartografía y la visualización y aplicarlos al diseño, producción e interpretación de mapas y a la visualización de la información georreferenciada en, bajo y sobre la superficie terrestre en sistemas 2D y globos virtuales.

CRG03 - Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática. Desarrollo, implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica en distintos ámbitos (SIG).

4.2. Resultados del aprendizaje

RA113 - Conocer las técnicas básicas de representación en cartografía temática, sus características y limitaciones

RA79 - Conocer los diversos elementos del mapa y sus convenciones de representación

RA114 - Emplear fuentes diversas de documentación para realizar cartografía temática.

RA115 - Aplicar conceptos de diseño cartográfico al caso de los mapas y atlas temáticos

RA116 - Aplicar correctamente técnicas de visualización de datos cuantitativos

RA117 - Aplicar correctamente técnicas de visualización de datos cualitativos.

RA118 - Representar de forma combinada más de una variable temática

RA119 - Manejar aplicaciones SIG y de diseño gráfico para la producción de mapas temáticos. // Cartografía temática

RA82 - Desarrollar capacidades en comunicación gráfica y visualización aplicadas a la Información Geográfica.

RA80 - Aplicar conocimientos de semiología gráfica al diseño de simbologías para mapas de distintas escalas y propósitos

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

RA100 - Integrar datos georreferenciados en bases de datos geográficas

RA110 - Conocer y Aplicar los principios de la gramática y percepción visual a la elaboración de imágenes cartográficas adecuadas a los datos, el medio y el usuario.

RA109 - Aplicar los principios de la gramática y percepción visual a la visualización de datos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene por objeto el aprendizaje de los fundamentos y técnicas de diseño y producción de mapas temáticos diversos en el campo de la ingeniería, las geociencias o la investigación.

El enfoque de la asignatura es una fuerte combinación de la teoría y las prácticas. Estas se llevan a cabo con herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG/GIS).

Los alumnos dispondrán de licencias de software educacional para sus propios ordenadores (**ArcGIS 10.X y ArcGIS Pro 3.X**). De esta forma, los alumnos podrán continuar y complementar las actividades teórico-prácticas de las clases en sus propios ordenadores personales cuando consideren oportuno. Igualmente, podrán trabajar y desarrollar en casa el Proyecto de la asignatura diseñado al efecto.

El conjunto de contenidos está estructurado en los siguientes temas:

TEMA 1: FUNDAMENTOS DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

TEMA 2: TÉCNICAS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CUALITATIVA.

TEMA 3: TÉCNICAS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CUANTITATIVA

TEMA 4: PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CON HERRAMIENTAS SIG/GIS

TEMA 5: ATLAS Y CARTOGRAFÍA TEMÁTICA EN INTERNET

A continuación, en el temario, se incluyen los contenidos detallados.

5.2. Temario de la asignatura

1. TEMA 1: FUNDAMENTOS DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

- 1.1. Introducción a la Cartografía Temática
- 1.2. Componentes principales del mapa temático
- 1.3. Perspectivas modernas de la comunicación cartográfica
- 1.4. Naturaleza de los datos geográficos y sus características.
- 1.5. Tipos de Mapas Temáticos.
- 1.6. Crítica semiológica de mapas temáticos

2. TEMA 2: TÉCNICAS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CUALITATIVA

- 2.1. Mapas temáticos cualitativos de puntos.
- 2.2. Mapas temáticos cualitativos de líneas
- 2.3. Mapas temáticos cualitativos de áreas

3. TEMA 3: TÉCNICAS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CUANTITATIVA

- 3.1. Superficie estadística suavizada y escalonada
- 3.2. Métodos de clasificación de datos estadísticos en Cartografía Temática
- 3.3. Mapas de Símbolos Proporcionales
- 3.4. Mapas de Coropletas.
- 3.5. Mapas de Isolíneas
- 3.6. Mapas de Puntos
- 3.7. Mapas Dasimétricos
- 3.8. Mapas de Flujo
- 3.9. Gráficos y Diagramas
- 3.10. Cartogramas

4. TEMA 4: PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA CON HERRAMIENTAS SIG/GIS

- 4.1. Integración de información espacial en entorno de SIG/GIS para la Producción de Mapas Temáticos
- 4.2. Procesos de Simbolización con herramientas SIG/GIS
- 4.3. Impresión de Planos y Mapas Temáticos con Herramientas SIG/GIS

5. TEMA 5: ATLAS Y CARTOGRAFÍA TEMÁTICA EN INTERNET

- 5.1. La Cartografía Temática en Internet
- 5.2. Atlas Electrónicos Nacionales
- 5.3. El Atlas Nacional de España (ANE)
- 5.4. Globos Virtuales en línea: Google Earth
- 5.5. Publicación de Mapas Temáticos en Google Earth

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas TEORÍA TEMA 1 Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	TEORÍA TEMA 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	TEORÍA TEMA 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	TEORÍA TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	TEORÍA TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	TEORÍA TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	TEORÍA TEMA 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	TEORÍA TEMA 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	TEORÍA TEMA 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	TEORÍA TEMA 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	TEORÍA TEMA 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICAS TEMA 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		PROYECTO DE LA ASIGNATURA Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		EXAMEN PROGRESIVO DE TEORÍA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13		PROYECTO DE LA ASIGNATURA Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		PROYECTO DE LA ASIGNATURA Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		PROYECTO DE LA ASIGNATURA Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				ENTREGA DEL PROYECTO DE LA ASIGNATURA TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:10
17				EXAMEN GLOBAL TEORÍA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 PROYECTO GLOBAL DE LA ASIGNATURA. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	EXAMEN PROGRESIVO DE TEORÍA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CRG03 CE10 CE11
16	ENTREGA DEL PROYECTO DE LA ASIGNATURA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	50%	3 / 10	CG01 CRG03 CE10 CE11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN GLOBAL TEORÍA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CRG03 CE10 CE11
17	PROYECTO GLOBAL DE LA ASIGNATURA.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CRG03 CE10 CE11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN TEORÍA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CRG03 CE10 CE11

PROYECTO DE LA ASIGNATURA	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG01 CRG03 CE10 CE11
---------------------------	---	------------	-------	-----	--------	-------------------------------

7.2. Criterios de evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

EXÁMEN DE TEORÍA (50% de la Nota Final): Se valorará el grado de comprensión de los conceptos, la claridad de sus explicaciones y el rigor de los argumentos. **Sólo habrá un examen de teoría** sobre los contenidos de los 5 temas y 16 prácticas alojados en Moodle que el profesor actualizará regularmente. Si algún tema o sección, por cualquier razón, no se ve en clase, este no entraría en el examen. Metodológicamente se hace el examen de teoría, con suficiente antelación, para poder permitir al alumno, una vez aprehendidos los conceptos, aplicarlos en un proyecto con datos y temáticas reales.

PROYECTO DE LA ASIGNATURA (50% de la Nota Final): Los contenidos de las clases teórico-prácticas consisten en 5 temas de teoría, 16 prácticas obligatorias y 3 prácticas voluntarias (ver contenidos en Moodle). En el proyecto, se valorará la aplicación correcta de los conceptos teóricos de clase y de los aspectos metodológicos aplicados en el conjunto de prácticas de la asignatura. También se valorará la creatividad y calidad del conjunto de mapas elaborados en el proyecto, así como la memoria descriptiva de los procesos y trabajos.

IMPORTANTE:

En relación con la evaluación de la asignatura se identifican 2 bloques

- BLOQUE 1: **Examen de Teoría.** Este, a su vez, tendrá 2 componentes: un examen en Moodle y un examen escrito. Estos 2 exámenes deberían medir la extensión y profundidad de los conocimientos teóricos de los alumnos.

- BLOQUE 2: **Proyecto Global de la Asignatura.** El profesor ha elaborado una guía detallada de este trabajo o proyecto para guiar a los alumnos en los distintos pasos y en la programación temporal. Los alumnos tendrán acceso a esta guía en Moodle.

Cada bloque puede ser aprobado y liberado independientemente durante la Evaluación Progresiva. Los bloques no superados o aprobados podrán hacerlo en la Evaluación Global.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentos_Profesor_Teoria_PDF	Bibliografía	Documentos PDF con las clase de Teoría impartidas por los profesores
Documentos_Profesor_Prácticas_PDF	Bibliografía	Documentos PDF con las prácticas de la asignatura diseñadas por los profesores
Cartography: Thematic Map Design	Bibliografía	Dent, B., Torgusson, J. and Hodler, T. (2009). "Cartography: Thematic Map Design". McGraw-Hill. Libro de consulta.Principal
Thematic Cartography and Geovisualization	Bibliografía	Slocum, T., McMaster, R. et al (2008). Thematic Cartography and Geovisualization (3rd Edition). Prentice Hall :libro de Consulta.
Principles of Map Design	Bibliografía	Judith Tyner (2010). Principles of Map Design. The Guilford Press. Libro de consulta.
Cartography: Visualization of Spatial Data	Bibliografía	Kraak, M-J and Ormeling, F (2010). Cartography: Visualization of Spatial Data. The Guilford Press. Libro de consulta
Elements of Cartography	Bibliografía	ROBINSON, A.; MORRISON, J. ; MUEHRCHE, P. C. ; KIMERLING, A., J. ; GUPTILL, S. C. , 1995. Elements of Cartography 6th Edition. John Wiley & Sons, INC.. Libro de consulta.
Documentación de ArcGIS	Bibliografía	Tutoriales y Manuales de Referencia de ArcGIS DeskTop y sus extensiones

Getting to know ArcGIS (4th Edition)	Bibliografía	Law, M. ,Collins, A. (2015). ESRI Press. Redlands California (USA). Libro de consulta
Getting to Know ArcGIS Pro 2.6 (2020).	Bibliografía	By Michael Law, Amy Collins. ESRI press Redlands California. Libro de consulta.
Designing Better Maps. A guide for GIS Users (2nd Edition)	Bibliografía	Brewer, C.A. (2016). ESRI Press. Redlands California (USA). Libro de consulta
GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design	Bibliografía	Gretchen Peterson (2009). GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design. CRC Press. Libro de Consulta.
Spatial Analysis Workbook. GIS Tutorial 2	Bibliografía	Allen, D.W. (2013). ESRI Press. Redlands California (USA). Libro de consulta
International Perspectives on Maps and the Internet	Bibliografía	Peterson, M.P. (Editor) (2009). International Perspectives on Maps and the Internet. Springer Berlin Heidelberg. Libro de Consulta.
Geographic Information Systems and Science	Bibliografía	Paul A. Longley, Mike Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind John Wiley & Sons. (2015). Libro de Consulta
Software ArcGIS 10.X	Equipamiento	Programa de GIS ArcGIS 10.X instalado en laboratorio + Licencia temporal para prácticas de los alumnos en casa.
Acceso Internet	Equipamiento	Acceso Internet desde los ordenadores del aula para realizar algunas de las prácticas (Geoportales, IDEs, Servicios OGC, etc)

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

COMUNICACIÓN

Los alumnos y el profesor se podrán comunicar de forma regular por correo electrónico o a través del Curso Moodle de la Asignatura.

PLATAFORMAS

- MOODLE: para el alojamiento de contenidos de la asignatura y otros aspectos de comunicación o interacción (mensajes, chats, tareas, cuestionarios, etc)
- MICROSOFT TEAMS: para posibles tutorías online o para la tele-enseñanza en caso de confinamiento o restricciones a la movilidad por la pandemia. El profesor creará un equipo con los alumnos matriculados en la asignatura.
- UPM DRIVE o ONE DRIVE: para intercambio de grandes volúmenes de datos o para la entrega de trabajos y/o proyectos.

CRONOGRAMA

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso. El caso de un posible confinamiento por pandemia sería un ejemplo de este tipo.

OTRA INFORMACIÓN

Debido a la complejidad y dinámica de rápidos cambios tecnológicos que conforman los aspectos principales de la asignatura, esta ha sido diseñada como una estructura abierta al aprendizaje permanente.

Es decir, las competencias y resultados de aprendizaje se adquirirán a través de las clases de teoría y prácticas. No obstante, el profesor, de forma complementaria, ayuda y orienta a los alumnos con distintas actividades o

sugerencias que no tienen cabida en el marco temporal de la asignatura.:

- Prácticas voluntarias a realizar en casa. No son evaluables.
- Tutoriales complementarios sobre los diversos programas y sus extensiones o módulos.
- Consultas de páginas web con contenidos relevantes. Entre estas también se incluyen las de asociaciones internacionales relacionadas con la Cartografía y la Geomática
- Artículos interesantes con conceptos o publicación de resultados relacionados con las materias impartidas en la asignatura.

El espíritu de esta estrategia es ayudar y complementar a los alumnos en el aprendizaje permanente si tuvieran motivación por ir mas allá de los contenidos del programa oficial.