



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

**125008528 - Cartografía**

### PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	125008528 - Cartografía
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	12GM - Grado En Ingeniería Geomatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Asensio Ecija (Coordinador/a)	312	alberto.asensio@upm.es	L - 17:30 - 19:30 M - 16:30 - 18:30 X - 10:30 - 12:30
Cesar Garcia Perez	210	cesar.garciap@upm.es	M - 12:30 - 14:30 X - 13:30 - 14:00 J - 10:00 - 14:00

\* 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

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

CFB04 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CG01 - Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos

CG03 - Comprender los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones proyectadas desde las distintas especialidades de la ingeniería, analizar los mismos y proceder a su implantación

CG05 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias

CG06 - Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él

CG08 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre

CG11 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación en la sociedad de la información en el ámbito geomático

CRT03 - Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. Análisis de datos espaciales. Estudio de modelos aplicados a la ingeniería y arquitectura

CT01 - COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA Capacidad para transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT02 - USO DE LAS TIC Capacidad sobre conocimientos tecnológicos que permitan desenvolverse cómodamente y así afrontar los retos que la sociedad le va a imponer en su quehacer profesional en permanente autoformación.

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.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA159 - Adquirir la destreza de orientación de un mapa en el espacio y de sus elementos sobre el terreno y viceversa.

RA163 - Desarrollar capacidades en comunicación gráfica y visualización aplicadas a la Información Geográfica

RA164 - Identificar y utilizar las fuentes de información geográfica existentes en procesos de compilación cartográfica

RA165 - Planificar un proceso de generalización cartográfica

RA161 - Aplicar conocimientos de semiología gráfica al diseño de simbologías para mapas de distintas escalas y propósitos

RA162 - Conocer las técnicas de representación del relieve. Seleccionar las adecuadas según propósito y escala del mapa

RA157 - Comprender los fundamentos de la Cartografía relativos a su concepto, las características de la esfera terrestre, los sistemas de referencia y las proyecciones cartográficas, la escala y la orientación en un mapa

RA158 - Dominar las técnicas cartométricas de medidas angulares, lineales y superficiales y las aplicaciones más usuales del sistema de curvas de nivel.

RA169 - Plantear y aplicación un proceso cartográfico en función de la información disponible y la información requerida (escala, proyección, propósito, etc.)

RA160 - Conocer los diversos elementos del mapa y sus convenciones de representación.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Se estructura en tres partes cuyos principales objetivos son:

**CAPITULO I ( temas 1 al 7 )** .- El conocimiento de los conceptos básicos relacionados con la cartografía y la resolución de problemas relacionados con su uso. Diferencias entre el mapa y el plano; escalas y proyecciones; la Tierra como esfera, elipsoide y geoide; los planos acotados y curvas de nivel; la orientación del mapa.

**CAPITULO II (temas 8 y 9 )**.- Asumir la necesidad de la comprensión de que la superficie terrestre es tridimensional. Entender los modelos tridimensionales de superficies o del terreno (MDT) tanto de triángulos irregulares como de mallas regulares. Comprender los algoritmos básicos de creación de los MDT. Entender los métodos de obtención de información a partir de los MDT y sus productos derivados: interpolación de cotas, curvas de nivel, mapas de pendientes, mapas de orientaciones y otros.

**CAPITULO III (temas 10 y 11 )**.- Conocer la formación de mapas con sus especificaciones y simbologías. Estudiar los procesos de generalización y de representación de los distintos elementos que componen el mapa.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos cartográficos
  - 1.1. Concepto de Cartografía, Mapa y Plano
  - 1.2. Problemas de la cartografía. Soluciones
  - 1.3. Escala. Tipos
  - 1.4. Tipos de cartografía
2. Superficies topográficas
  - 2.1. Sistema de planos acotados
3. Aplicaciones topográficas
  - 3.1. Curvas de nivel
  - 3.2. Aplicaciones de mapas con curvas de nivel
4. Elementos Geográficos en el plano horizontal
  - 4.1. Representación de la Tierra considerada plana
5. Elementos Geográficos de la Tierra

- 5.1. La Tierra considerada como esfera
- 5.2. La Tierra considerada como elipsoide
- 5.3. La Tierra considerada como geoide
6. Orientación del mapa
  - 6.1. Orientación mediante astros
  - 6.2. Orientación por el magnetismo terrestre
  - 6.3. Orientación por indicios naturales
7. Proyecciones Cartográficas
  - 7.1. Características y clasificaciones
  - 7.2. Proyecciones geométricas
  - 7.3. Proyecciones del MTN
8. Los modelos digitales del terreno
  - 8.1. Conceptos generales
  - 8.2. Modelos digitales de mallas regulares y triángulos irregulares
  - 8.3. Algoritmos para la creación de modelos del terreno a partir de nubes de puntos.
  - 8.4. Interpolación sobre los modelos digitales del terreno
9. Productos derivados de los modelos digitales de elevaciones
  - 9.1. Curvas de nivel, mapas de pendientes, mapas de orientaciones
  - 9.2. Mapas sombreados, zonas vistas y ocultas
10. Formación de mapas
  - 10.1. Relieve
  - 10.2. Hidrografía
  - 10.3. Vegetación y cultivos
  - 10.4. Geografía humana
  - 10.5. Toponimia
11. Tipos de mapas

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>clase teórica tema 1-1,1-2, 1-3 y 1-4 LM:</b> <b>Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	<b>clase teórica tema 1-3,1-4, y 1-5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	<b>clase teórica tema 2-1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	<b>clase teórica tema 3-1 y 3-2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	<b>clase teórica tema 4-1 y 5-1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>prueba teórica/práctica con problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
6	<b>clase teórica tema 5-2, 5-3 y 6-1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	<b>clase teórica tema 6-2 y 6-3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	<b>clase teórica tema 7-1, 7-2 y 7-3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>prueba teórica/práctica con problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00
9	<b>clase teórica tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10	<b>clase teórica tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>clase de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
11	<b>Tema 10. Formación de mapas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios prácticos sobre mapas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de trabajo teórico-práctico temas 8 Y 9</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
12	<b>Tema 10. Formación de mapas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios prácticos sobre mapas</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

13	<b>Tema 10. Formación de mapas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios prácticos sobre mapas</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 10. Formación de mapas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicios prácticos sobre mapas</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Tema 11. Tipos de mapas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Visita a la cartoteca</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas  <b>Ejercicios con mapas en internet</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	<b>Tema 11. Tipos de mapas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen final: prueba teórico-práctica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00
17				<b>Examen final: prueba teórico-práctica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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
5	prueba teórica/práctica con problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CFB04 CG01 CT09 CT01 CRT03 CG03
8	prueba teórica/práctica con problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	5 / 10	CG05 CFB04 CG01 CT02 CT09 CG06 CT01 CRT03 CG03
11	Entrega de trabajo teórico-práctico temas 8 Y 9	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG05 CFB03 CT02 CG08 CRT03 CG03
16	Examen final: prueba teórico-práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	5 / 10	CG05 CG11 CFB04 CG01 CT02 CT09 CG06 CT01 CRT03 CG03

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final: prueba teórico-práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG05 CG11 CFB03 CFB04 CG01 CT02 CT09 CG06 CG08 CT01 CRT03 CG03

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

### Evaluación continua

Todas las actividades de evaluación continua especificadas en la tabla son de carácter obligatorio.

La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla.

Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

### Evaluación prueba final

En la convocatoria extraordinaria de Julio se realizará un único examen teórico-práctico de toda la asignatura.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Monkhouse F.J. y Wilkinson H.R.: Mapas y Diagramas, Oikos1966	Bibliografía	
Joly, F. Cartografía. Ariel 1982	Bibliografía	
Vázquez Maure Francisco y Martín López José. Lectura de Mapas. FGUPM 1995	Bibliografía	
Martín López José. Cartografía. C.O. I.T.T. 1999	Bibliografía	
Cuaderno de ejercicios	Otros	Cuaderno con ejercicios prácticos
Tema 11. Tipos de mapas	Bibliografía	Se entregan vía Moodle.
Consejo Superior Geografico/ Ministerio de la Presidencia, Normas cartográficas para la ejecución del Mapa Topográfico Nacional : escalas 1:25.000 y 1:50.000. 1985	Bibliografía	
SWANN, A. Bases del diseño gráfico. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1995	Bibliografía	
ROBINSON A. H., SALE R. D., MORRISON, J. L., MUEHRCKE P. C. Elementos de cartografía. Ed. Omega. Barcelona 1987	Bibliografía	
TUTORIALES de aplicaciones	Recursos web	