



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125009013 - Cartografía

PLAN DE ESTUDIOS

12MT - D.G. En Ing. Geomática Y En Ing. De Las Tecnologías De La Información Geoes

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125009013 - Cartografía
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12MT - D.g. en Ing. Geomática y en Ing. de las Tecnologías de la Información Geoes
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. Topografía,geodesia, cartografía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Cesar Garcia Perez	210	cesar.garciap@upm.es	L - 16:30 - 17:30 M - 12:30 - 14:30 M - 15:30 - 17:30 J - 12:30 - 14:30
Antonio Vazquez Hoehne (Coordinador/a)	020 y 307	antonio.vazquez.hoehne@upm.es	M - 08:00 - 10:30 X - 08:00 - 10:30 J - 10:30 - 12:30

* 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

12GM-CG3 - 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

12GM-CG5 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias

12GM-CG6 - Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él

CT1 - 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.

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

CT2 - 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.

CT5 - ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN Capacidad de definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas, estableciendo lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado.

CT9 - 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

RA169 - Realizar cálculos topográficos y geodésicos sobre una proyección cartográfica

RA157 - Conocer el modelo de teledetección y sus componentes

RA16 - Conoce los fundamentos teóricos del proceso concurrente de transacciones en bases de datos así como la aplicación de los mismos mediante las opciones que brindan los lenguajes de consulta a bases de datos relacionales

RA164 - Conocimiento de los principales programas espaciales susceptibles de ser utilizados en caracterización de cubiertas y parámetros biofísicos

RA159 - Capacitación para la comprensión de los principios físicos básicos que intervienen en los procesos de teledetección

RA160 - Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de tratamiento de imágenes

RA162 - Conocer los procesos de clasificación automática y segmentación de imágenes

RA163 - Conocimiento de las propiedades espectrales y parámetros biofísicos básicos de las cubiertas terrestres y la tipificación de las mismas a partir de datos de satélite

RA161 - Distinguir y aplicar los procesos de interpretación visual en Fotogrametría y Teledetección

RA165 - Conocer los principios de la interacción de la energía electromagnética con la superficie terrestre

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 (tema 8).- 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 9 a 14).- Conocer los tipos de mapas con sus especificaciones y simbologías. Introducción a aspectos toponímicos. 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 básicos
 - 1.1. Concepto de Cartografía, mapa y plano
 - 1.2. Problemas generales de la Cartografía
 - 1.3. Escala. Tipos de escala
 - 1.4. Tipos de cartografía
2. Superficies topográficas: curvas de nivel y pendientes
3. Aplicaciones topográficas
 - 3.1. Realización de croquis
 - 3.2. Trazado de curvas de nivel
 - 3.3. Determinación de cuencas hidrográficas
 - 3.4. Cálculo de pendientes
 - 3.5. Dibujo de perfiles del terreno
 - 3.6. Cálculo de superficies
 - 3.7. Cubicaciones de movimientos de tierras y magnitudes de agua embalsada
4. Elementos geográficos en el plano horizontal: ángulos y distancias sobre el plano
5. Elementos geográficos de la esfera terrestre
 - 5.1. La Tierra considerada como esfera
 - 5.2. La Tierra considerada como elipsoide
 - 5.3. La Tierra considerada como geoide
6. Orientación cartográfica
 - 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. Tipos principales de proyecciones

7.3. Las proyecciones del MTN

8. Modelos digitales del terreno

8.1. Conceptos generales, tipos y algoritmos

8.2. Productos derivados de los modelos digitales de elevaciones: curvados, tintas hipsométricas, orientaciones, pendientes, perfiles longitudinales y transversales

9. Representación del relieve en los mapas

10. Representación de los usos del suelo

11. Representación de la hidrografía

12. Cartografía a escalas medias: representación y toponimia

13. Cartografía a gran y pequeña escala

14. Tipos de mapas temáticos fundamentales

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T1 Conceptos cartográficos básicos LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T1 Conceptos cartográficos básicos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>T1 Conceptos cartográficos básicos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>T2 Superficies topográficas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T2 Superficies topográficas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>T2 Superficies topográficas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>T3 Aplicaciones de las superficies topográficas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>T3 Aplicaciones de las superficies topográficas Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>T3 Aplicaciones de las superficies topográficas Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 1, 2 y 3. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>T4 Elementos geográficos del plano horizontal Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 1, 2 y 3. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

	<p>T4 Elementos geográficos del plano horizontal Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Examen de curvado y perfil topográfico Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>T4 Elementos geográficos del plano horizontal Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>T5 Elementos geográficos de la esfera terrestre Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T5 Elementos geográficos de la esfera terrestre Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen de curvado EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen de perfil topográfico EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p>T5 Elementos geográficos de la esfera terrestre Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T5 Elementos geográficos de la esfera terrestre Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>T6 Orientación cartográfica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T6 Orientación cartográfica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>T7 Proyecciones cartográficas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>T7 Proyecciones cartográficas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T7 Proyecciones cartográficas Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>T7 Proyecciones cartográficas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>T8 Modelo digitales del terreno Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

12	<p>T9 Representación del relieve en los mapas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>T10 Representación de usos del suelo en los mapas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>T11 Representación de la hidrografía en los mapas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>T12 Cartografía a escalas medias: representación y toponimia Duración: 05:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 5 a 7. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Entrega de trabajo del tema 8 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p>Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 4 a 7. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
14	<p>T12 Cartografía a escalas medias; representación y toponimia Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>T13 Cartografía a gran y pequeña escala Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>T14 Tipos de mapas temáticos fundamentales Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
15	<p>Prueba teórica/práctica temas 9 a 14 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Prueba teórica/práctica temas 9 a 14 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Examen final: Prueba teórico-práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 05:00</p>

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 1, 2 y 3.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	3 / 10	12GM-CG3 CT2 CT1 12GM-CG6 CT9 12GM-CG5
7	Examen de curvado	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	3 / 10	12GM-CG6 CT1 CT9 12GM-CG5
7	Examen de perfil topografico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CT1 12GM-CG3 CT9 12GM-CG5
13	Entrega de trabajo del tema 8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	3 / 10	12GM-CG3 12GM-CG6 CT9 12GM-CG5
13	Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 4 a 7.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	3 / 10	12GM-CG3 CT2 12GM-CG6 CT9 12GM-CG5
15	Prueba teórica/práctica temas 9 a 14	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	3 / 10	12GM-CG3 CT2 12GM-CG6 CT10 CT9 12GM-CG5

6.1.2. Prueba evaluación global

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	05:00	100%	5 / 10	12GM-CG3 CT2 12GM-CG6 CT10 CT9 CT1 12GM-CG5
----	---------------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final: prueba teórico-práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	12GM-CG3 CT2 CT1 12GM-CG6 CT10 CT9 12GM-CG5

6.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

La calificación de la asignatura se calcula según los pesos fijados en la tabla correspondiente. Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10. La nota mínima para compensación de las partes en evaluación progresiva se establece en 3,0.

Del ejercicio de curvado y perfil se dará durante el curso una oportunidad adicional a quienes, habiéndose presentado, no lo hayan aprobado. Se considerará siempre la calificación más alta obtenida.

Evaluación progresiva completada en evaluación global

Si con media aprobada alguna de las partes no alcanzase la calificación de 3,0, se podrá presentar a estas partes al examen de evaluación global y se deberá aprobar con calificación superior a 3,0 en todas las partes. Si no se superase este requisito, la calificación final será de 4,5.

Si no se aprueba la media por evaluación progresiva, se podrá presentar a las partes con media inferior a 5,0 en el examen de evaluación global y se aprobará si la media resultante es aprobada y ninguna de las partes es inferior a 3,0.

En todo caso siempre existirá la posibilidad de optar alternativamente por examen global íntegro de la asignatura, que se aprueba con 5,0, sin condicionamiento de calificación mínima de las partes.

Evaluación global

La evaluación global por defecto implica la realización de un examen completo de la asignatura, sin necesidad de conseguir una calificación mínima en las partes.

Según lo comentado en el apartado anterior, si la evaluación progresiva es de aprobado pero hay alguna parte con calificación inferior a 3,0, podrá restringirse el examen a las partes con calificación inferior a 3,0, que habrá que superar esa calificación en cada una de las partes. Si no se supera este requisito, la calificación final será de 4,5.

Si la evaluación progresiva es de suspenso, se podrá eximir el examen de las partes aprobadas en evaluación progresiva y se aprobará si la media resultante es aprobada y ninguna de las partes es inferior a 3,0.

Evaluación convocatoria extraordinaria

En la prueba extraordinaria de la convocatoria 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
Apuntes y explicaciones de ejercicios	Recursos web	Apuntes y explicaciones de ejercicios disponibles en Moodle
Cuaderno de ejercicios	Otros	Cuaderno con ejercicios prácticos
Vázquez Maure Francisco y Martín López José. Lectura de Mapas. FGUPM 1995	Bibliografía	
Martín López José. Cartografía. C.O. I.T.T. 1999	Bibliografía	
Consejo Superior Geográfico/ Ministerio de la Presidencia, Normas cartográficas para la ejecución del Mapa Topográfico Nacional : escalas 1:25.000 y 1:50.000. 1985	Bibliografía	
TUTORIALES de aplicaciones	Recursos web	
Monkhouse F.J. y Wilkinson H.R.: Mapas y Diagramas, Oikos 1966	Bibliografía	
Joly, F. Cartografía. Ariel 1982	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	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asistencia será controlada, pero no obligatoria. No contabiliza para la calificación.

La asignatura, sin centrarse en un ODS concreto, afecta a todos ellos, en la medida de que la expresión cartográfica constituye un aspecto decisivo de presentación y análisis de información y datos.