



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

2023/24 - 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	13
9. Adendas.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125008528 - Cartografía
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12GM - Grado en Ingeniería Geomatica
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 *
Antonio Vazquez Hoehne (Coordinador/a)	020	antonio.vazquez.hoehne@upm.es	L - 11:30 - 12:30 M - 08:30 - 10:30 X - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 11:30
Cesar Garcia Perez	210	cesar.garciap@upm.es	M - 10:30 - 11:30 M - 13:30 - 14:30 M - 15:30 - 17:30 X - 17:30 - 18:30 J - 17:30 - 18:30 V - 12:30 - 14:30

* 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

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.

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

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

CRT05 - Diseño, producción y difusión de la cartografía básica y temática; Implementación, gestión y explotación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

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.

CT05 - 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.

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

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.

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

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 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 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. 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 especiales: climatológicos, geológicos, hidrogeológicos, catastrales, cartas náuticas, aeronáuticas,

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Conceptos cartográficos básicos LM: Actividad del tipo Lección Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Conceptos cartográficos básicos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
2	<p>Superficies topográficas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Conceptos cartográficos básicos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Superficies topográficas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
3		<p>Superficies topográficas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Aplicaciones de las superficies topográficas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
4		<p>Aplicaciones de las superficies topográficas Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
5		<p>Aplicaciones de las superficies topográficas Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
6	<p>Elementos geográficos del plano horizontal Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Elementos geográficos del plano horizontal Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 1, 2 y 3. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen de curvado y perfil EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>

7	<p>Elementos geográficos del plano horizontal Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Elementos geográficos de la esfera Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Elementos geográficos del plano horizontal Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Elementos geográficos de la esfera Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
8	<p>Elementos geográficos de la esfera Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Elementos geográficos de la esfera Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
9	<p>Orientación cartográfica Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Proyecciones cartográficas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Orientación cartográfica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Proyecciones cartográficas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
10	<p>Proyecciones cartográficas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Proyecciones cartográficas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
11	<p>Proyecciones cartográficas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Proyecciones cartográficas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Modelo digitales del terreno Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
12	<p>Representación del relieve Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Representación de usos del suelo Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 5 a 7. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p>Representación de la hidrografía Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Mapas de escalas medias Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega de trabajo del tema 8 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
14		<p>Mapas de escalas medias Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
15		<p>Mapas de escalas medias Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Mapas a gran y pequeña escala Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Mapas especiales Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

16		Mapas especiales Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba teórica/práctica temas 9 a 14 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				Examen final: Prueba teórico-práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 05:00

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.

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	01:00	20%	3 / 10	CG03 CG05 CG06 CT01 CT02 CT09 CFB04 CRT03
6	Examen de curvado y perfil	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CG03 CG05 CT01 CT05 CT09 CFB04 CRT03
12	Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 5 a 7.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG03 CG05 CG06 CT01 CT02 CT09 CFB04 CRT03
13	Entrega de trabajo del tema 8	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	3 / 10	CG03 CG05 CG06 CT01 CT02 CT09 CFB04 CRT03
16	Prueba teórica/práctica temas 9 a 14	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG03 CG05 CG06 CT01 CT02 CT09 CFB04 CRT03

CRT05

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	CG03 CG05 CG06 CT01 CT02 CT05 CT09 CFB04 CRT03 CRT05

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	CG03 CG05 CG06 CT01 CT02 CT05 CT09 CFB04 CRT03 CRT05

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 se establece en 3,0. No se considera la liberación por bloques.

Del ejercicio de curvado y perfil y del trabajo de modelo digital se dará durante el curso una oportunidad adicional a quienes, habiéndose presentado, no hayan aprobado la asignatura. Esto se realizará junto a la prueba de la semana 12 y 16 respectivamente. Se considerará siempre la calificación más alta obtenida.

De no alcanzar el aprobado global o si se tiene partes con calificación inferior a 3 que impidan calcular la media, será preciso realizar el examen ordinario completo.

Evaluación global y extraordinaria

En la evaluación global y en la prueba 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
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.

9. Adendas

- Apartado 6.1.1 Indica: Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 5 a 7. Se sustituye por: Prueba teórica/práctica con problemas. Temas 4 a 7.