



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energia

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65001015 - Geomatica**

### PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado en Ingeniería de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001015 - Geomatica
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06RE - Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Luis Iglesias Martinez (Coordinador/a)	601	luis.iglesias@upm.es	L - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00
Rogelio De La Vega Panizo	602	rogelio.delavega@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00

\* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Expresión gráfica
- Trigonometría

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad . desarrollando la capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en sus actividades profesionales.

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

F14 - Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.

F19 - Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA80 - Adquirir los conocimientos teóricos y prácticos sobre cartografía, topografía y fotogrametría.

RA81 - Interpretar la cartografía y los planos topográficos que intervienen en un proyecto de ingeniería.

RA82 - Conocer y manejar los instrumentos y los métodos utilizados en los levantamientos topográficos y en el replanteo.

RA83 - Conocer las distintas técnicas fotogramétricas utilizadas para la obtención de documentos cartográficos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es una introducción las técnicas de la ingeniería geomática. Se introducirá al alumno en las bases de la geodesia, topografía, cartografía, sistemas de información geográfica, fotogrametría y teledetección.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. INTRODUCCIÓN A LA GEODESIA, LA TOPOGRAFÍA Y LA CARTOGRAFÍA

- 1.1. Concepto de Geomática
- 1.2. Geodesia. Sistemas de referencia. Datums
  - 1.2.1. Datum horizontal. Elipsoide de referencia.
  - 1.2.2. Datum vertical. Geoide
  - 1.2.3. Sistemas de referencia en Europa y España

### 2. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

- 2.1. Elementos comunes y auxiliares de los aparatos topográficos
- 2.2. Instrumentos de medida de ángulos y distancias
- 2.3. Errores en la medida de ángulos y distancias
- 2.4. Instrumentos altimétricos y sus errores
- 2.5. Sistemas de Posicionamiento Global

### 3. MÉTODOS TOPOGRÁFICOS

- 3.1. Métodos de radiación e itinerario
- 3.2. Métodos de intersección
- 3.3. Métodos altimétricos
- 3.4. Métodos de Posicionamiento Global
- 3.5. Replanteos

### 4. CARTOGRAFÍA

- 4.1. Sistemas de proyección
  - 4.1.1. Proyección U.T.M.
- 4.2. Modelos numéricos del Terreno
- 4.3. Sistemas de Información Geográfica
- 4.4. Diseño cartográfico

### 5. FOTOGRAMETRÍA

- 5.1. Definiciones y principios básicos. Objetivo de la fotogrametría
- 5.2. Explotación estereoscópica de las imágenes

5.3. El vuelo fotogramétrico y la cámara métrica

5.4. Instrumentos fotogramétricos

5.5. Elementos de teledetección

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a la Geomática</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Cartografía</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Cartografía</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Cartografía</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Cartografía</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Instrumentos topográficos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación parcial del Bloque de Cartografía</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
7	<b>Instrumentos topográficos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Métodos topográficos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Métodos topográficos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Métodos topográficos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Métodos topográficos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Métodos topográficos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Fotogrametría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación parcial de los Bloques de Topografía</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00



14	<b>Fotogrametría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Fotogrametría</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación parcial del Bloque de Fotogrametría</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Prácticas</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00  <b>Examen para alumnos solo prueba final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:30

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Evaluación parcial del Bloque de Cartografía	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	7.5 / 10	F19 F14 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9
13	Evaluación parcial de los Bloques de Topografía	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	7.5 / 10	F19 F14 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9
15	Evaluación parcial del Bloque de Fotogrametría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	7.5 / 10	F14 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9
15	Prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9 F19 F14

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	F19 F14 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	F19 F14 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9
17	Examen para alumnos solo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	F14 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	100%	5 / 10	F14 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG9
--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---

## 7.2. Criterios de evaluación

Para poder superar la asignatura por evaluación continua se deberá obtener al menos un 7,5 en cada una de las pruebas parciales correspondientes a cartografía y topografía. Si la nota en una de las pruebas parciales es inferior a 7,5, deberá realizarse dicha parte en el examen final. Si no se realiza alguna de las evaluaciones parciales en las que la calificación sea inferior a 7,5 se tendrá en dicha parte un 0.

La nota de la asignatura se obtendrá sumando la nota de cada una de las evaluaciones multiplicada por su peso siempre que la nota de cualquier evaluación sea mayor o igual que 2,5. En el examen final, si en alguna de las tres partes, se obtuviera una nota menor de 2,5 se suspenderá automáticamente la asignatura.

Las ponderaciones de las distintas partes pueden verse modificadas antes del inicio de la impartición de la asignatura debido al número de alumnos matriculados y a las prácticas que puedan planificarse en función del número de alumnos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de las clases magistrales	Bibliografía	Fichero pdf con las transparencias de las clases magistrales de la asignatura
Plataforma Moodle	Recursos web	Transparencias de las clases magistrales  Documentación adicional de cada uno de los temas
Estaciones Totales	Equipamiento	8 Estaciones totales para la ejecución de las prácticas de topografía (radiación, itinerario)
Niveles	Equipamiento	8 Niveles equialtímetros para realizar las prácticas de nivelación
Cartografía digital	Recursos web	Cartografía digital que tienen que bajar los alumnos de distintos servidores en internet
Software: Quantum GIS	Otros	Software libre para analizar datos georreferenciados
Libro Topografía 1	Bibliografía	Topografía General y Aplicada   Francisco Domínguez García-Tejero
Libro Topografía 2	Bibliografía	Topografía General  Antonio Carrero
Libro Topografía 3	Bibliografía	Teoría de errores e instrumentación  Metodos topograficos  Chueca, Herraes y Bernet
Libro Topografía 4	Bibliografía	Topografía  Serafin López Cuervo
RPAS	Equipamiento	Equipo Phantom 3 advanced

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Aquellos alumnos que deseen evaluación solo por prueba final deberán comunicarlo al coordinador de la asignatura dentro de las tres primeras semanas de actividad docente.

La presente guía puede verse modificada en función del número de alumnos matriculados y del material disponible para la realización de las prácticas.

Por imperativo normativo, se redacta la presente guía de aprendizaje en el mes de junio de 2019. Ante la falta de recursos humanos y materiales para la realización de las actividades prácticas que se venían desarrollando desde tiempo inmemorial en las asignaturas relacionadas con la Cartografía y la Topografía, fruto de la política de recortes que la Universidad viene desarrollando sobre los Departamentos en los últimos años, nos vemos forzados a tener que reducir las actividades prácticas que venía realizándose en cursos anteriores.

Las actividades prácticas a realizar así como la ponderación de su evaluación puede verse modificada antes de que se empiece la impartición de la asignatura, una vez conocido el número de alumnos matriculados, el equipamiento y material disponible.

Los contenidos de esta guía están sujetos a una posible modificación por medio de adenda a la misma.