



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

06GE - Grado En Ingenieria Geologica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....	10
9. Otra información.....	11
10. Adendas.....	13

## 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>	06GE - Grado en ingeniería geologica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 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 Geológica 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 Geológica.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos geológicos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

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

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería geológica en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

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.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Geológica 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.

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.

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

## 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
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	35%	7.5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG4 CG7 CG9 F14 F19
13	Evaluación parcial de los Bloques de Topografía	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	7.5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19
15	Evaluación parcial del Bloque de Fotogrametría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	7.5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19

#### 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	CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19
17	Examen para alumnos solo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CG2 CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 F14 F19

### 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	

## 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. 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.

El ejercicio 0 es obligatorio para todos los alumnos, incluidos los de evaluación sólo por prueba final, y será imprescindible su superación para poder aprobar la asignatura.

## 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 equaltímetros 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  Serafín 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.

Ponderación de las calificaciones:

La evaluación de cada uno de los bloques supondrá el siguiente porcentaje de la calificación final:

- Bloque de Cartografía: 35 %
- Bloques de Topografía: 35 %
- Bloque de Fotogrametría: 30 %

Para los alumnos de evaluación continua:

- Examen final: 100 %. Aquellos alumnos que tengan una calificación superior a 7,5 en uno de los exámenes

parciales tendrán liberada dicha parte en el examen ordinario de junio. En caso de suspender en la convocatoria de junio, a la convocatoria de julio se irá con todo el temario.

Para los alumnos de evaluación sólo por examen final:

- Examen final: 100 %.

Por imperativo normativo, se redacta la presente guía de aprendizaje en el mes de junio de 2018. Dado que a la fecha de redacción de la presente guía no ha sido aprobada en Consejo de Departamento la asignación de la docencia, ni se han comunicado los coordinadores de las asignaturas, puede ser susceptible de modificación una vez tomados dichos acuerdos por el Consejo de Departamento.

Ante la falta de recursos humanos y materiales para la realización de las actividades prácticas que se venían desarrollando desde tiempo inmemorial en las asignatura 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, y de acuerdo con lo establecido en el párrafo primero del artículo 12 de la normativa de evaluación del aprendizaje, nos vemos forzados a tener que eliminar las actividades prácticas de esta asignatura, limitando los procesos de evaluación a la realización de exámenes.

## 10. Adendas

---

- Con el fin de introducir la realización de prácticas de cartografía, topografía y fotogrametría, se modifica la presente guía de aprendizaje en los siguientes términos: 1.- Se realizarán dos prácticas consistentes en: a) Práctica de cartografía. Diseño y construcción de un pequeño Sistema de Información Geográfica a partir de cartografía oficial. b) Práctica de topografía y fotogrametría. Toma de datos con estación total y con dron sobre una pila de acopio, posterior cálculo de coordenadas y obtención de MDE y ortofotografía, así como cálculo de volúmenes. 2.- Se modifica la ponderación de las calificaciones en la evaluación en el siguiente sentido: a) Parcial de cartografía 30 %. b) Parcial de topografía 30 %. c) Parcial de fotogrametría 20 % (coincidente con el final). d) Prácticas de cartografía 10 %. e) Prácticas de topografía 10 %. Para poder liberar los parciales de cartografía y topografía para el examen final en convocatoria ordinaria, se deberá obtener al menos un 7,5 en cada una de las pruebas parciales. Sólo podrán realizarse los exámenes parciales en el grupo al que pertenezca el alumno. El examen de la convocatoria extraordinaria incluye la totalidad de la materia, no liberándose ninguna de las partes. Para poder superar la asignatura es imprescindible asistir a las jornadas de prácticas y presentar los informes requeridos. 3.- La toma de datos en campo de topografía se harán en una única jornada en una cantera, para lo cual los alumnos deberán elegir el día que deseen de los tres disponibles. La realización de la práctica en el día previsto dependerá de las condiciones meteorológicas de dicho día, por lo que podrá variarse la fecha de toma de datos.