

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Geomatica

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Geomatica
<b>Titulación</b>	06GE - Grado en Ingeniería Geologica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<b>Semestre/s de impartición</b>	Cuarto semestre
<b>Materias</b>	Comun
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	65001015
<b>Nombre en inglés</b>	Geomatics engineering

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geologica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geologica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Expresión gráfica

Cálculo I

Cálculo II

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Trigonometría

Expresión gráfica

## 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.

## Resultados de 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.

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
De Las Heras Molinos, Angel Emilio	719	angel.delasheras@upm.es	L - 09:00 - 12:00 V - 09:00 - 12:00
Iglesias Martinez, Luis ( <b>Coordinador/a</b> )	221	luis.iglesias@upm.es	L - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00
Vega Panizo, Rogelio De La	235	rogelio.delavega@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Navarro Miguel, Juan	juan.navarro@upm.es	Vega Panizo, Rogelio De La
Rincones Salinas, Miguel Angel	ma.rincones@upm.es	Iglesias Martinez, Luis

## Descripción de la Asignatura

---

Esta asignatura es una introducción a 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.

## Temario

---

### 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

## Cronograma

**Horas totales:** 49 horas

**Horas presenciales:** 49 horas (41.9%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
160%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Introducción a la Geomática</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 1</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 2	<b>Cartografía</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 2</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 3	<b>Cartografía</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 3</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	<b>Instrumentos topográficos</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 4</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	<b>Métodos topográficos</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 5</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	<b>Métodos topográficos</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 6</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	<b>Fotogrametría</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 7</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	<b>Fotogrametría</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio 8</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	<b>Prácticas de Geomática</b> Duración: 21:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
Semana 10				

Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				<p><b>Prácticas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 17				<p><b>Examen final</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> <p><b>Examen para alumnos solo prueba final</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Ejercicio 1	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
2	Ejercicio 2	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
3	Ejercicio 3	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
4	Ejercicio 4	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
5	Ejercicio 5	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
6	Ejercicio 6	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
7	Ejercicio 7	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
8	Ejercicio 8	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%	5 / 10	F14, F19
16	Prácticas	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	24%	5 / 10	CG2, CG1, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, F14, F19
17	Examen final	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	5 / 10	CG1, CG3, CG2, CG4, CG5, CG7, CG9, F14, F19
17	Examen para alumnos solo prueba final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	76%	5 / 10	CG2, CG1, CG3, CG4, CG5, CG7, CG9, F14, F19

## Criterios de Evaluación

En esta asignatura es OBLIGATORIA la realización de las prácticas de campo así como las de fotogrametría y análisis cartográfico. Se entiende por realización ejecutar el trabajo de campo en grupo y presentar el informe de cada práctica. La ausencia de cualquiera de las dos condiciones dará lugar a suspender la asignatura.

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 1. Si en alguna de las evaluaciones se obtuviera una nota menor de uno se suspenderá automáticamente la asignatura.

Los ejercicios 1 a 8 se realizarán en el último cuarto de hora de cada semana, siendo obligatorio realizar los ejercicios en el grupo asignado al alumno. No se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en los ejercicios realizados fuera del grupo y horario asignado.

## Recursos Didácticos

Descripción	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, Herraiez y Bernet
Libro Topografía 4	Bibliografía	Topografía Serafín López Cuervo
RPAS	Equipamiento	Equipo Phantom 3 advanced

## Otra Información

La asignatura tendrá el siguiente desarrollo:

- Durante las 8 primeras semanas se impartirán las clases teóricas en el aula. La parte teórica estará dividida en cuatro bloques (cartografía, Instrumentos topográficos, métodos topográficos y fotogrametría). Durante este periodo se realizarán 8 ejercicios individuales.
- A partir de la semana 9, cada alumno deberá asistir en una de las semanas y según el grupo al que se le asigne a las prácticas de geomática, que tendrán lugar en horario de mañana. Estas clases presenciales, que son de asistencia obligatoria para todos los alumnos, tendrán una duración aproximada de 4 horas diarias, durante 4 días de la semana. Dado que las prácticas se realizan en el campo y que dependen de las condiciones meteorológicas, puede ser necesario realizar modificaciones en la planificación de las mismas a lo largo del curso. Tras la toma de datos en campo los alumnos deberán realizar los cálculos pertinentes y presentar los informes individuales o colectivos que se establezcan para cada práctica. A cada grupo se le establecerá una fecha de entrega de las prácticas. Es imprescindible la asistencia a la toma de datos en campo y la presentación correcta de los informes para poder superar la asignatura.

El objetivo general de las prácticas es que el alumno descubra la utilidad de los trabajos cartográficos, topográficos y fotogramétricos que se usan en cualquier proyecto en ingeniería.

La asistencia a las prácticas es obligatoria tanto a los alumnos que realicen evaluación continua como evaluación solo en la prueba final.

Ponderación de las calificaciones:

Para los alumnos de evaluación continua:

Ejercicios semanales: 16 %

Prácticas: 24 %

Examen final: 60 %

Para los alumnos de evaluación sólo por examen final:

Prácticas: 24 %

Examen final: 76 % (en este caso el examen final contendrá una parte correspondiente a los ejercicios semanales)