



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

585005112 - Topografía, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica

### PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado En Ingeniería Civil

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer 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.....	5
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	20

BORRADOR

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	585005112 - Topografía, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	58CI - Grado En Ingeniería Civil
<b>Centro responsable de la titulación</b>	58 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
<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>
Manuel Miguez Fernandez (Coordinador/a)	Topografía	manuel.miguez@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 J - 10:30 - 12:30 V - 10:30 - 12:30
Jose Manuel Andres Ramiro	Topografía	jm.andres@upm.es	L - 09:00 - 11:00 M - 09:00 - 11:00 J - 10:30 - 12:30

Juan Manuel Alameda Villamayor	Topografía	juanmanuel.alameda@upm. es	L - 17:30 - 20:30 V - 17:30 - 20:30
Aroa Gutierrez Alonso	Topografía	aroa.gutierrez@upm.es	V - 16:00 - 19:00

\* 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 Civil no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Sistema de Representación de PLANOS ACOTADOS

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE02 - Demostrar 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.

CE07 - Conocer las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer

trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.

CG01 - Transmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida.

CG02 - Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.

CG03 - Organizar y planificar.

CG05 - Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Demostrar capacidad de tomar decisiones relacionadas con el área de la Ingeniería Civil.

CG07 - Mantener un comportamiento ético en la actividad profesional.

CG09 - Poseer y comprender conocimientos científico-técnicos para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, incluyendo funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

CG10 - Conocer y comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y demostrar capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

CG11 - Conocer, comprender y poder aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil.

CG14 - Poder aplicar los conocimientos específicos para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.

CG17 - Conocer, comprender y poder aplicar las técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.

CT01 - Trabajar en un contexto cambiante adaptándose nuevos entornos.

CT02 - Poseer habilidades de trabajo en equipo.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA571 - Conocimiento de la función que cumple la Topografía en la Ingeniería Civil

RA578 - Conocimiento y aplicación, de los métodos y técnicas topográficas necesarias para realizar mediciones topográficas y cubicaciones.

RA574 - Conocimiento de las características , su manejo y aplicaciones de los instrumentos topográficos empleados en la Ingeniería Civil.

RA575 - Conocimiento y aplicación, de los métodos y técnicas topográficas necesarias , para realizar el levantamiento de los planos de un terreno. Conocimiento de la función de la Fotogrametría en la Ingeniería Civil.

RA576 - Conocimiento y aplicación, de los métodos y técnicas topográficas necesarias, para realizar el replanteo de obras (llevar al terreno geometrías definidas y trazados)

RA579 - Conocimiento de la función de la Cartografía. Conocimiento panorámico de los organismos cartográficos editores de cartografía. Analizar la proyección cartográfica UTM, oficial en nuestro país.

RA572 - Conocimiento de la función de la Geodesia. Analizar los diferentes Sistemas Geodésicos de Referencia

RA577 - Conocimiento y aplicación, de los métodos y técnicas topográficas necesarias, para realizar el control de movimientos: deformaciones y desplazamientos de estructuras u obras de tierra.

RA211 - Conocer las técnicas topográficas y la instrumentación empleada.

RA30 - Realizar mediciones topográficas y replanteos de trazado.

RA210 - Comprender y aplicar las técnicas de representación gráfica, utilizando métodos tradicionales de geometría métrica y descriptiva

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura "Topografía, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG)", se imparte basándose en las siguientes actividades:

I.- Actividades presenciales: En las aulas de teoría; en el Laboratorio de Topografía donde se desarrollan las prácticas de Topografía, y en el exterior donde se realizan las Prácticas de campo.

II.- Y otras actividades desarrolladas fuera del aula: como son el trabajo en grupo y el trabajo autónomo que realizan los alumnos.

El desarrollo de la asignatura comprenderá:

- **Clases de Teoría**: Son clases presenciales impartidas en las aulas de teoría en los grupos correspondientes a los alumnos matriculados, con los horarios y aulas indicados por la Dirección del Centro. Para un buen desarrollo de las clases de cada uno de los temas de teoría, se utilizará el Método Expositivo (ME), de tipo participativo, relacionando siempre que sea posible, las clases de teoría con aspectos de la vida cotidiana de los alumnos y de su futuro profesional. Y en todo momento se incorporarán cuestiones, que fomenten el razonamiento y la capacidad de deducción del alumno.

- **Clases de problemas**: Son clases presenciales impartidas en las mismas aulas de teoría, con la entrega a los alumnos, al comienzo de la clase, del enunciado de los problemas a resolver, con la explicación por parte del profesor del procedimiento a emplear, con el fin de que los alumnos puedan trabajar en su resolución antes de la corrección de los problemas en clase. De esta manera se fomentará la participación a través de la Resolución de Ejercicios (RE) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), tanto de forma individual como en grupo; mediante el análisis del problema, la ejercitación de rutinas, la aplicación de métodos y fórmulas, y la posterior interpretación de los resultados obtenidos.

Además se proponen ejercicios y problemas para que los alumnos los resuelvan, por su cuenta, fuera del aula (en su domicilio). Estos ejercicios y problemas deberán entregarlos ya resueltos a su profesor asignado una semana después.

- **Clases de Prácticas de Laboratorio**: La asignatura "Topografía, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG)", incluye la realización obligatoria de **14 prácticas presenciales** desarrolladas a lo largo del

curso. Se impartirán en el Laboratorio de Topografía, y en el exterior del Centro. Los grupos de prácticas se formarán en los primeros días de clase, comenzando a impartirse el lunes 9 de septiembre de 2019. Previo al desarrollo de cada una de las prácticas, los alumnos dispondrán del contenido de las mismas, con el fin de asegurar que los alumnos puedan acudir a las mismas con una mínima preparación, sabiendo de antemano lo que van a realizar.

El desarrollo de las clases de prácticas, comenzará con la exposición por parte del profesor ( en el mismo Laboratorio de Topografía), de los principales contenidos de cada una de las prácticas, resolviendo las dudas que puedan aparecer, y a continuación los alumnos realizarán la práctica expuesta en grupos reducidos, tanto en las prácticas que se desarrollen en el Laboratorio, como en el exterior del Centro, (aplicando el Aprendizaje Colaborativo (AC)), tomando contacto con el instrumental topográfico, anotando los datos observados, y ofreciendo los resultados obtenidos para su interpretación.

- **Trabajos en Grupo:** Esta asignatura incluye la realización de un Trabajo en Grupo (**Tgrupo**), de **carácter obligatorio**. Al comenzar el curso los alumnos deberán organizar grupos de trabajo con un mínimo de 3 y un máximo de 6 alumnos, aplicando un protocolo de actuación que les permitirá el desarrollo de dicho trabajo, bajo la tutela de un profesor, que cada grupo tendrá asignado. Para ello los alumnos recibirán una guía de apoyo para realizar dicho trabajo en grupo.

Cada grupo de trabajo deberá elegir, de entre los miembros del mismo, un alumno que será el responsable de dicho grupo.

El lunes 16 de septiembre de 2019, se publicarán los grupos de trabajo con sus componentes, así como el título del trabajo que tienen asignado. A partir de ese momento cada grupo, deberá organizar, planificar, desarrollar y presentar dicho trabajo (se establece que la fecha de entrega del trabajo asignado será el miércoles día 30 de octubre de 2019, a las 14:00 horas como máximo). Posteriormente ( y partir del martes 5 de noviembre de 2019), los trabajos realizados serán expuestos en el aula, por cada uno de los grupos de trabajo, ante el resto de compañeros (alumnos) de su clase. Aplicándose, por tanto, el Aprendizaje en Grupo (AG), y el Aprendizaje Colaborativo (AC).

Cada trabajo se evaluará en función: de su **contenido**, de su **presentación** y de la **defensa** que en el aula realice cada grupo.

- **Tutorías:** El desarrollo de la asignatura incluye la impartición de **Tutorías**, bien **Tutorías Individuales** (en el despacho del profesor en la Unidad Docente de Topografía, de la 2ª planta, y en el horario reflejado en la sección de Profesorado de esta Guía de Aprendizaje), o bien **Tutorías en Grupo** ( en Seminarios desarrollados en el Laboratorio de Topografía, durante las horas que no exista docencia en el citado Laboratorio). Todas las tutorías estarán destinadas a la orientación de los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, resolución de dudas

surgidas posteriormente a las clases de teoría o bien de prácticas; tutela de los trabajos en grupo, preparación y repaso de exámenes de teoría, preparación del examen de prácticas de instrumentos topográficos, etc.,... Se tratará de fomentar el razonamiento y la capacidad de deducción, para facilitar la resolución de los problemas y situaciones planteados entre los propios alumnos, mediante la discusión de los temas tratados, apoyando el Aprendizaje Participativo (AP) y Cooperativo (AC).

- **El Trabajo Autónomo:** Será responsabilidad del alumno, si bien el profesor lo impulsará, facilitando cuestiones, ejercicios y problemas para su resolución fuera del aula.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. CONCEPTOS BASICOS

- 1.1. Concepto de Topografía
- 1.2. Nociones de Geodesia. Sistemas de Referencia
- 1.3. Nociones de Cartografía. Proyección UTM. Mapas y planos.
- 1.4. Teoría de errores

### 2. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

- 2.1. Instrumentos de medida de ángulos: Teodolitos, Taquímetros y Estaciones Totales.
- 2.2. Instrumentos de medida de distancias.: Distanciómetros de Infrarrojos, Láser y de Microondas de radio.
- 2.3. Instrumentos de medida de desniveles: Niveles Óptico-Mecánicos, Digitales y Láser.
- 2.4. Receptores de Posicionamiento por Satélite (GPS): Elementos. Métodos: Aplicaciones. Láser Escáner: Métodos. Aplicaciones. Drones: Clases. Aplicaciones.

### 3. MÉTODOS Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

- 3.1. Métodos Planimétricos: Radiación. Itinerario. Intersección.
- 3.2. Métodos Altimétricos: Nivelación Geométrica y Trigonométrica.
- 3.3. Redes Planimétricas: Red Trigonométrica y Topográfica. Cálculo y compensación. Dibujo del plano.
- 3.4. Redes Altimétricas: Cálculo y compensación. Dibujo del plano.

### 4. FOTOGRAMETRÍA

- 4.1. Fotointerpretación.
- 4.2. Fotogrametría Aérea.

4.3. Fotogrametría Terrestre.

4.4. Ortofotografía.

## 5. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

5.1. Concepto de Sistemas de Información Geográfica.

5.2. Datos georreferenciados.

5.3. Codificación vectorial. Codificación ráster.

## 6. REPLANTEOS Y CONTROL DE ESTRUCTURAS

6.1. Replanteo de Obras: Fases. Trazados.

6.2. Replanteo de Obras: Replanteo Planimétrico y Altimétrico. Métodos.

6.3. Replanteo de Túneles y de Obras Hidráulicas.

6.4. Control de Deformaciones y Desplazamientos de Estructuras.

6.5. Cubicación de movimiento de tierras,

BORRADOR

## 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>Presentación de la Asignatura y Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº 1(Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
3	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº 2(Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Tutoría-Seminario, Trabajos en grupo</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
4	<b>Tema 1</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica nº 3, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
5	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica nº 4, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
6	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº 5, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Tutoría - Seminario</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
7	<b>Tema 2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica nº 6, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>PE1 (Primera Evaluación) Día 17 Octubre 2019 (jueves) (a las 13:30 horas)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30

8	<p><b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº 7, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
9	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº 8, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
10	<p><b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº 9, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Exposición del Trabajo en Grupo (Tgrupo). Comienzo de las Exposiciones, en la semana del martes, día 5 de noviembre de 2019</b></p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00</p>
11	<p><b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº 10, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
12	<p><b>Tema 6</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica nº 11, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
13	<p><b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº 12, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
14	<p><b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº 13, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Tutoría - Seminario</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
15	<p><b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica nº 14, (Todos los grupos de prácticas)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>PE2 (Segunda Evaluación) Día 12 Diciembre 2019, (jueves) (a las 13:30 horas)</b></p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>
	<p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tutoría - Seminario</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>PRT (Examen final de Prácticas). (Previsto para el mes de enero de 2020. Fecha a determinar)</b></p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00</p> <p><b>Pfinal (Examen Final Global de la</b></p>

16				<p>asignatura), CONVOCATORIA ORDINARIA FEBRERO 2020, (Examen previsto para el mes de enero de 2020. Fecha y hora a determinar). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00</p> <p>Psolofinal (Examen final Global de la Asignatura) CONVOCATORIA ORDINARIA FEBRERO 2020 (Examen previsto para el mes de enero de 2020. Fecha y hora a determinar). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00</p>
17				

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
7	PE1 (Primera Evaluación) Día 17 Octubre 2019 (jueves) (a las 13:30 horas)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	10%	3 / 10	CB2 CT01 CG02 CG06 CE07 CG05 CG09
10	Exposición del Trabajo en Grupo (Tgrupo). Comienzo de las Exposiciones, en la semana del martes, día 5 de noviembre de 2019	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG14 CB3 CG11 CB2 CT01 CT02 CG01 CG02 CG03 CG06 CE02 CE07 CG05 CG07 CG09 CG10 CG17
15	PE2 (Segunda Evaluación) Día 12 Diciembre 2019, (jueves) (a las 13:30 horas)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	10%	3 / 10	CB2 CT01 CG02 CG06 CE07 CG05 CG09
16	PRT (Examen final de Prácticas). (Previsto para el mes de enero de 2020. Fecha a determinar)	EP: Técnica del tipo Examen de	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG14 CB3 CG11 CB2 CT01 CT02 CG01 CG02 CG03

		Prácticas					CG06 CE07 CG07 CG09 CG10 CG17
16	Pfinal (Examen Final Global de la asignatura), CONVOCATORIA ORDINARIA FEBRERO 2020, (Examen previsto para el mes de enero de 2020. Fecha y hora a determinar).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4.5 / 10	CG14 CB5 CG11 CB2 CT01 CG02 CG06 CE07 CG05 CG09 CG10

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Exposición del Trabajo en Grupo (Tgrupo). Comienzo de las Exposiciones, en la semana del martes, día 5 de noviembre de 2019	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG14 CB3 CG11 CB2 CT01 CT02 CG01 CG02 CG03 CG06 CE02 CE07 CG05 CG07 CG09 CG10 CG17
16	PRT (Examen final de Prácticas). (Previsto para el mes de enero de 2020. Fecha a determinar)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG14 CB3 CG11 CB2 CT01 CT02 CG01 CG02 CG03 CG06 CE07 CG07 CG09 CG10 CG17

16	<p>Psolofinal (Examen final Global de la Asignatura) CONVOCATORIA ORDINARIA FEBRERO 2020 (Examen previsto para el mes de enero de 2020. Fecha y hora a determinar).</p>	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	4.5 / 10	CG14 CB3 CB5 CG11 CB2 CT01 CT02 CG01 CG02 CG03 CG06 CE02 CE07 CG05 CG07 CG09 CG10 CG17
----	---	-------------------------------------	------------	-------	-----	----------	---

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
<p>Pextra (Prueba de Recuperación-Examen Extraordinario de la asignatura) CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA JULIO 2020. (Examen previsto para el mes de junio o de julio de 2020. Fecha y hora a determinar)</p>	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	4 / 10	CG14 CB3 CB5 CG11 CB2 CT01 CT02 CG01 CG02 CG03 CG06 CE02 CE07



facilitará al alumno), y deberá entregarlo cumplimentado en el plazo de quince días desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, (es decir, en el plazo de quince días desde el primer día de clase del mes de septiembre de 2019, en cada uno de los grupos de teoría).

## 1.2.- Descripción del Sistema de evaluación y calificación durante el periodo ordinario de docencia:

### 1.2.1.- Sistema de evaluación continua (OPCION A)

Todas las pruebas que se realicen se califican de 0 a 10 puntos.

- La prueba con más peso corresponde a la Prueba (examen) Final Global de la asignatura (**Pfinal**), convocada para el mes de enero de 2020. (Fecha y hora a determinar), a la cual se le da un peso del **60% de la nota final de la asignatura**.

A esta nota sólo se le podrán sumar, las notas ponderadas del resto de pruebas que se hayan realizado durante el semestre, y que también forman parte de la evaluación de la asignatura, con tres salvedades:

- Será necesario aprobar el examen final de Prácticas de Topografía (previsto para el mes de enero de 2020).
- Será necesario presentar (en plazo), exponer y aprobar el Trabajo en grupo.
- Para poder sumar las notas ponderadas del resto de pruebas, la calificación mínima de la Prueba (examen) Final Global (**Pfinal**) deberá ser mayor o igual de 4,5 puntos sobre 10 puntos.

\* El resto de pruebas que se deben realizar a lo largo del semestre (mencionadas anteriormente), se califican de la siguiente forma:

- A las dos Pruebas de Evaluación continua, (**PE1** y **PE2**), (previstas para el 17 de octubre y 12 de diciembre de 2019, respectivamente), se les da un peso máximo de 1,0 puntos a cada una de ellas, es decir que la suma de las dos Pruebas será:  $1,0 + 1,0 = 2$  puntos (**equivalente al 20% de la nota final**).

- En cuanto a las Prácticas de Topografía (**PRT**) = Realización obligatoria de las catorce prácticas semanales+ superar el Examen Final de Prácticas (previsto para el mes de enero de 2020), se le da un peso máximo de 1,0 puntos (**equivalente al 10% de la nota final**). Será condición necesaria para aprobar la asignatura superar previamente el citado Examen Final de Prácticas.

- La evaluación del Trabajo en grupo (**Tgrupo**), que será obligatorio, se le da un peso máximo (equivalente al 10% de la nota final). De no presentarse dicho trabajo en la fecha que se indica como límite (30 de octubre de 2019 (miércoles), a las 14:00 horas), o no exponer, o no aprobar el mismo (nota mínima de dicho trabajo será 5,0 puntos), el alumno no se podrá presentar a la Prueba (examen) Final Global de la asignatura.

<p><b>NOTA DE LA ASIGNATURA</b></p> <p><b>CONVOCATORIA ORDINARIA</b></p> <p><b>FEBRERO 2020</b></p>	<p><b>Sistema de evaluación continua (OPCION A)</b></p> <p><b>= (0,60xPfinal)+(0,10x(PE1+PE2))+(0,10xPRT)+(0,10xTgrupo)</b></p>
---	---

### 1.2.2.- Sistema de evaluación mediante solo prueba final (OPCION B)

**Todas las pruebas que se realicen se califican de 0 a 10 puntos.**

- La prueba con más peso corresponde a la Prueba (examen) Solo Final de la asignatura (**SoloPfinal**), convocada para el mes de enero de 2020. Fecha y hora a determinar, a la cual se le da un peso del **80% de la nota final de la asignatura.**

A esta nota sólo se le podrán sumar, las notas ponderadas del resto de pruebas que se hayan realizado durante el semestre, y que también forman parte de la evaluación de la asignatura, con tres salvedades:

- Será necesario aprobar el examen final de Prácticas de Topografía (previsto para el mes de enero de 2020).

- Será necesario presentar (en plazo), exponer y aprobar el Trabajo en grupo.

- Para poder sumar las notas ponderadas del resto de pruebas, la calificación mínima de la Prueba (examen) Solo Final (**SoloPfinal**), deberá ser mayor o igual que 4,5 puntos sobre 10 puntos.

\* El resto de pruebas que se deben realizar a lo largo del semestre (mencionadas anteriormente), se califican de la siguiente forma:

- En cuanto a las Prácticas de Topografía (**PRT**) = Realización obligatoria de las catorce prácticas semanales+

superar el Examen Final de Prácticas (previsto para el mes de enero de 2020), se le da un peso máximo de 1,0 puntos (**equivalente al 10% de la nota final**). Será condición necesaria para aprobar la asignatura superar previamente el citado Examen Final de Prácticas.

- La evaluación del Trabajo (**Tgrupo**) en grupo, que será obligatorio, se le da un peso máximo de 1,0 puntos (**equivalente al 10% de la nota final**). De no presentarse dicho trabajo en la fecha que se indica como límite (30 de octubre de 2019, (miércoles), a las 14:00 horas), o no exponer, o no aprobar el mismo (nota mínima de dicho trabajo será 5,0 puntos, el alumno no se podrá presentar a la Prueba (examen) Solo Final de la asignatura.

<p><b>NOTA DE LA ASIGNATURA</b></p> <p><b>CONVOCATORIA ORDINARIA</b></p> <p><b>FEBRERO 2020</b></p>	<p><b>Sistema de evaluación mediante solo prueba final (OPCION B)</b></p> <p><b>= (0,80xSoloPfinal) + (0,10xPRT) + (0,10xTgrupo)</b></p>
---	--

## 2.- Evaluación en la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (JULIO 2020)

Los alumnos que no logren superar la asignatura en la CONVOCATORIA ORDINARIA (de FEBRERO de 2020), y con independencia del sistema de evaluación que en ella se hubiera elegido (OPCION A), o bien (OPCION B); podrán presentarse a los exámenes y pruebas que configuren la prueba de evaluación final de la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (de JULIO de 2020).

**Todas las pruebas que se realicen se califican de 0 a 10 puntos.**

- La prueba con mas peso corresponde a la Prueba de Recuperación (Examen Extraordinario) de la asignatura (**Pextra**), convocada para el mes de junio/ o julio de 2020. (Fecha y hora a determinar); a la cual se le da un peso del **80% de la nota**

**final de la asignatura.**

A esta nota sólo se le podrán sumar, las notas ponderadas del resto de pruebas que se hayan realizado durante

el semestre y que también forman parte de la evaluación de la asignatura, con tres salvedades:

- Será necesario tener aprobado el examen final de Prácticas de Topografía.
- Será necesario haber presentado (en plazo), expuesto y aprobado el Trabajo en grupo.
- Para poder sumar las notas ponderadas del resto de pruebas, la calificación mínima de la Prueba de Recuperación (Examen Extraordinario) (**Pextra**) deberá ser mayor o igual que 4,0 puntos sobre 10 puntos.

\* El resto de pruebas que se realizan a lo largo del semestre (mencionadas anteriormente), se habrán calificado de la siguiente forma:

- En cuanto a las Prácticas de Topografía (**PRT**) = Realización obligatoria de las catorce prácticas semanales + superar el Examen Final de Prácticas (previsto para el mes de enero de 2020), se le da un peso máximo de 1,0 puntos, (**equivalente al 10% de la nota final**). Será condición necesaria para aprobar la asignatura superar previamente el Examen Final de Prácticas.

- La evaluación del Trabajo (**Tgrupo**) en grupo, que será obligatorio, se le da un peso máximo de 1,0 puntos (**equivalente al 10% de la nota final**). De no presentarse dicho trabajo en la fecha que se indica como límite (30 de octubre de 2019 (miércoles) a las 14:00 horas), o no exponer, o no aprobar el mismo (nota mínima de dicho trabajo será 5,0 puntos); el alumno no se podrá presentar a la Prueba de Recuperación (Examen Extraordinario) de la asignatura.

- **Nota importante:** Las calificaciones obtenidas por el alumno, durante el curso académico, tanto en las Prácticas de Topografía (**PRT**), con en el Trabajo en grupo (**Tgrupo**), obtenidas en la Convocatoria Ordinaria de FEBRERO 2020, **se mantienen con su valor y porcentaje** para la Convocatoria Extraordinaria (de JULIO de 2020)

<p><b>NOTA DE LA ASIGNATURA</b></p>	<p><b>= (0,80xPextra) + (0,10xPRT) + (0,10xTgrupo)</b></p>
<p><b>CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA</b></p>	
<p><b>JULIO 2020</b></p>	

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
BERNE VALERO, José Luis; CHUECA PAZOS, Manuel y HERRAEZ BOQUERA, José. "Tratado de Topografía" 3 Tomos . Editorial Paraninfo.	Bibliografía	Disponible en Biblioteca ETSIC-UPM
DOMINGUEZ GARCIA-TEJERO, Francisco. "Topografía General y Aplicada". Editorial Mundi-Prensa.	Bibliografía	Disponible en Biblioteca ETSIC-UPM
LÓPEZ-CUERVO ESTÉVEZ, Serafin. "Fotogrametría". Editorial. Autor.	Bibliografía	Disponible en Biblioteca ETSIC-UPM
SANTOS MORA, Antonio. "Topografía y Replanteos de Obras de Ingeniería". Editorial C.O.I.T.T.	Bibliografía	Disponible en Biblioteca ETSIC-UPM
ALAMEDA VILLAMAYOR, Juan Manuel. "Sistemas Globales de Navegación por Satélite". "Láser Escaner".	Otros	Servicio Publicaciones ETSIC-UPM
PEREZ HERAS, Adolfo. "Fundamentos de Fotogrametría y Fotointerpretación".	Otros	Servicio Publicaciones ETSIC-UPM
GARCIA GARCIA, Francisco Javier. "Control y Desplazamiento de Estructuras". "Cubicaciones". "Levantamientos Batimétricos". "Replanteo de Túneles". "Sistemas de Información Geográfica"	Otros	Servicio de Publicaciones ETSIC-UPM

RAMOS LÓPEZ-AMO, Diego. "Ejercicios de Métodos Planimétricos"	Otros	Servicio Publicaciones ETSIC-UPM
RAMOS LÓPEZ-AMO, Diego y MIGUEZ FERNANDEZ, Manuel. "Instrumentos Topográficos".	Otros	Servicio Publicaciones ETSIC-UPM
Aulas para impartir las clases magistrales, (para los cuatro grupos de teoría), preparadas con pizarra, ordenador y cañon de proyección.	Equipamiento	
Laboratorio de Topografía, con 20 plazas, preparado con pizarra, ordenador y cañon de proyección. Está dotado con el instrumental topográfico necesario para realizar las Prácticas de Topografía, tanto de Laboratorio como de campo	Equipamiento	
Biblioteca de la ETSIC y del Departamento, con fondos bibliográficos de Topografía, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG)	Equipamiento	