



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

125000427 - Topografía

PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingeniería De Las Tecnologías De La Información Geoespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo 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.....	3
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	12
7. Recursos didácticos.....	18
8. Otra información.....	20

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125000427 - Topografía
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12TG - Grado En Ingenieria De Las Tecnologias De La Informacion Geoespacial
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Manuel Benito Oterino (Coordinador/a)	202	josemanuel.benito@upm.es	L - 13:30 - 14:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 11:30 J - 10:30 - 11:30 J - 13:30 - 14:30

Rosa Mariana Chueca Castedo	325	r.chueca@upm.es	L - 15:30 - 17:30 M - 17:30 - 18:30 X - 15:30 - 17:30 X - 18:30 - 19:30
--------------------------------	-----	-----------------	--

* 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

CRG01 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos y fotogramétricos adecuados para la realización de levantamientos y cartografía.

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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA125 - Resolver cálculos topográficos sencillos utilizando hojas de cálculo y analizando los resultados obtenidos

RA126 - Realizar las verificaciones instrumentales

RA140 - Capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.

RA146 - Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo. // Topografía y Métodos

RA128 - Estudiar y aplicar los métodos topográficos.

RA130 - Comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería

RA133 - Capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos adecuados

RA143 - Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura **Topografía** se estructura en base a un proyecto: Desarrollo de las observaciones topográficas encaminadas a la **realización de un levantamiento topográfico sencillo**, con todo lo que eso comporta, **observación, registro de los datos de campo**, haciendo especial hincapié en el proceso de **cálculo y en el análisis de los resultados obtenidos**, hasta su finalización con la entrega del **documento gráfico** oportuno.

Se trata de una asignatura básica, sobre la que se apoyan otras asignaturas de la materia más avanzadas.

Bajo el objetivo general aludido subyace el objetivo más ambicioso de introducir al alumno en la complejidad y problemática inherente a las observaciones topográficas. Este objetivo último conlleva, entre otros:

- Conocimiento del instrumental, manejo correcto, sus capacidades y precisiones.
- Análisis de errores que afectan a las observaciones.
- Tratamiento adecuado de los mismos en función de su distinta naturaleza.
- Necesidad de conocer las prestaciones de diferentes equipos para poder elegir el más adecuado en cada caso.

Cada observación da lugar a un proceso apoyado en el trabajo presencial y autónomo del alumno y se estructura, en general, desarrollando las siguientes fases:

- Observación de campo con la tutela del profesor.
- Observación de campo en TAA (Trabajo autónomo del alumno)
- Envío de datos "crudos"
- Envío de cálculo y resultados.
- Sesión de cálculo tutelada que incluye trabajo con hojas de cálculo, análisis de los resultados obtenidos, informe del alumno, evaluación del proceso y calificación.

4.2. Temario de la asignatura

1. ÁNGULOS DE INTERÉS EN TOPOGRAFÍA

- 1.1. Ángulos de interés en topografía
- 1.2. Aparatos de registro de ángulos. Esquema de una estación total
- 1.3. Medida de ángulos topográficos y de inclinación y medida de distancias con estación total
- 1.4. Componentes auxiliares de los equipos de medida de ángulos

2. ELEMENTOS QUE PERMITEN LA PUESTA EN ESTACIÓN

- 2.1. Elementos de horizontalización. Niveles
- 2.2. Sensor de inclinación. Compensador de doble eje
- 2.3. Elementos de centrado. Plomadas

3. ELEMENTOS DE VISADO

- 3.1. Visor con colimador
- 3.2. Anteojo de enfoque interno

4. ELEMENTOS DE MEDIDA ANGULAR

- 4.1. Limbos e índices
- 4.2. Dispositivos electrónicos de medida de ángulos

5. EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

- 5.1. Levantamiento topográfico: definición, clasificación, elementos a representar, límite de percepción visual, escala nominal y de visualización
- 5.2. Sistema de representación de planos acotados: distancia geométrica y reducida, desnivel, superficie agraria
- 5.3. Levantamiento planimétrico y altimétrico
- 5.4. Redes topográficas. Métodos topográficos
- 5.5. Influencia de la esfericidad de la Tierra
- 5.6. Proyección topográfica

6. ERRORES SISTEMÁTICOS EN MEDIDA ANGULAR CON ESTACIÓN TOTAL. VERIFICACIÓN

- 6.1. Introducción a error sistemático de la ET y error accidental (incertidumbre) en observaciones con ET
- 6.2. Errores de construcción

6.3. Errores de ajuste

6.4. Errores en la utilización

7. INCERTIDUMBRE EN OBSERVACIÓN ANGULAR CON ESTACIÓN TOTAL

7.1. Incertidumbre en la verticalidad

7.2. Incertidumbre en la dirección observada

7.3. Incertidumbre en la puntería

7.4. Incertidumbre en la lectura

7.5. Incertidumbre angular total

8. MEDIDA ELECTROMAGNÉTICA DE DISTANCIAS MED (I)

8.1. Reseña histórica

8.2. Fundamento

8.3. Ecuación fundamental

8.4. Utilización de dos longitudes de onda

8.5. Elección de las longitudes de onda: alcance, precisión y problemática planteada

8.6. Soluciones prácticas

9. MEDIDA ELECTROMAGNÉTICA DE DISTANCIAS (II)

9.1. Características de las ondas utilizadas

9.2. Forma de propagación

9.3. Equipos de medida. Clasificación

9.4. Correcciones a aplicar a las medidas

10. TAQUIMETRÍA: LA ESTACIÓN TOTAL (TAQUÍMETRO ELECTRÓNICO)

10.1. La Taquimetría

10.2. La estación total (taquímetro electrónico)

10.3. Utilización de visuales inclinadas en la MED y medida del desnivel

10.4. La refracción atmosférica en medida del desnivel

10.5. Sistematismos e incertidumbre en Taquimetría

10.6. Equipo de poligonación con centrado forzoso

11. MÉTODOS BÁSICOS DE LEVANTAMIENTO DE PUNTOS CON ESTACIÓN TOTAL

11.1. Radiación

11.2. Itinerario o poligonal

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Preparación de las Observaciones 1.0 y 2.0 (Vídeos: 1 "Características de un goniómetro", 2 " Movimientos y ejes", 3 "Anteojo de enfoque interno" y 4 "Puesta en estación de una ET") Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Observaciones 1.0 y 2.0 Características de una ET y Puesta en estación de una ET Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Cálculo. Presentación cuestionario "Medida de ángulo topográfico y ángulo de inclinación" Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00</p>
2	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Observación 1.1.1 Vuelta de Horizonte (No orientada) Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Cálculo. Cuestionario "Medida de ángulo topográfico y ángulo de inclinación" Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Observación 1.1.1 Vuelta de Horizonte (No orientada) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Observación vuelta de horizonte no orientada, preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 04:00</p> <p>Preparación y resolución del cuestionario de cálculo OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
3	<p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cálculo de la observación 1.1.1 Vuelta de Horizonte (No orientada) Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Observación 1.1.2 Vuelta de Horizonte (Orientada) Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cálculo de la observación 1.1.1 Vuelta de Horizonte (No orientada) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Observación vuelta de horizonte orientada) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas</p>

				Evaluación continua Duración: 04:00
4	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cálculo de la observación 1.1.2 Vuelta de Horizonte (Orientada). Análisis final VH Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cálculo de la observación 1.1.2 Vuelta de Horizonte (Orientada) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 04:00</p>
5	<p>Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Observación 1.2 Triángulo Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Observación 1.2 Triángulo Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Observación 1.2 Triángulo OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo (Observación Triángulo) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 04:00</p>
6	<p>Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cálculo de la observación 1.2 Triángulo. Análisis final Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cálculo de la observación 1.2 Triángulo OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Acto de Evaluación Continua 1 (T1, T2, T3, T4 y T5) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Evaluación formativa 1 (T1, T2, T3, T4 y T5) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 06:00</p>
	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Observación 8.1 Radiación Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Observación 8.1 Radiación Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de</p>		<p>Observación 8.1 Radiación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Observación Radiación) OT: Otras técnicas evaluativas</p>

7		Laboratorio		<p>Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00</p>
8	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cálculo de la observación 8.1 Radiación. Análisis final Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cálculo de la observación 8.1 Radiación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00</p>
9	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Observación 6.1 Verificación angular ET Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Observación 6.1 Verificación ET OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 04:00</p>
10		<p>Cálculo de la observación 6.1 Verificación angular ET Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Observación 10.1 Itinerario taquimétrico Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Observación 10.1 Itinerario taquimétrico Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cálculo de la observación 6.1 Verificación angular de ET OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Acto de Evaluación continua 2 (T1, T2, T3, T4, T5 y T6) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Evaluación formativa 2 (T1, T2, T3, T4, T5 y T6) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Observación 10.1 Itinerario taquimétrico OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 04:00</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Observación Itinerario taquimétrico)</p>

				OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00
11	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Cálculo de la observación 10.1 Itinerario taquimétrico Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Cálculo. Tolerancias para un Itinerario taquimétrico Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Cálculo de la observación 10.1 Itinerario taquimétrico OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15 Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00
12		Cálculo de Tolerancias del Itinerario taquimétrico (10.1) Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Observación 11.1 Levantamiento ETSITGC Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cálculo de Tolerancias del Itinerario taquimétrico (10.1) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15 Observación 11.1 Levantamiento ETSITGC OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15 Trabajo autónomo del alumno (Observación levantamiento ETSITGC) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00 Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00
13	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Observación 11.1 Levantamiento ETSITGC Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Acto de Evaluación continua 3 (T1, T2, T3, T4, T5, T6 y T7) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00 Evaluación formativa 3 (T1, T2, T3, T4, T5, T6 y T7) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00 Trabajo autónomo del alumno (Observación levantamiento ETSITGC) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 03:00 Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00

14	<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00</p> <p>Acto de Evaluación continua CÁLCULO (Itinerario taquimétrico) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
15	<p>Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cálculo de la observación 11.1 Levantamiento ETSITGC. Análisis final Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cálculo. Levantamiento ETSITGC OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:15</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00</p>
16		<p>Observación 11.1 Levantamiento ETSITGC. Discusión, tutoría final Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Acto de Evaluación continua 4 (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10 y T11) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Evaluación formativa 4 (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10 y T11) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 05:00</p> <p>Prueba Final OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Duración: 05:00</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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
2	Observación 1.1.1 Vuelta de Horizonte (No orientada)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CRG01
2	Trabajo autónomo del alumno (Observación vuelta de horizonte no orientada, preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	%	/ 10	
2	Preparación y resolución del cuestionario de cálculo	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	1.5%	/ 10	CT09
3	Cálculo de la observación 1.1.1 Vuelta de Horizonte (No orientada)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2.5%	/ 10	CT09
3	Trabajo autónomo del alumno (Observación vuelta de horizonte orientada)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	%	/ 10	
3	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	%	/ 10	
4	Cálculo de la observación 1.1.2 Vuelta de Horizonte (Orientada)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	3%	/ 10	CT09
4	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	%	/ 10	
5	Observación 1.2 Triángulo	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	1.5%	/ 10	CRG01

5	Trabajo autónomo (Observación Triángulo)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	%	/ 10	
5	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	%	/ 10	
6	Cálculo de la observación 1.2 Triángulo	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	1%	/ 10	CT09
6	Acto de Evaluación Continua 1 (T1, T2, T3, T4 y T5)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	13.5%	/ 10	CT09 CRG01
6	Evaluación formativa 1 (T1, T2, T3, T4 y T5)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	%	/ 10	
6	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	06:00	%	/ 10	
7	Observación 8.1 Radiación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CRG01
7	Trabajo autónomo del alumno (Observación Radiación)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	%	/ 10	
7	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
8	Cálculo de la observación 8.1 Radiación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	3%	/ 10	CT09
8	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
9	Observación 6.1 Verificación ET	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	3.5%	/ 10	CRG01
9	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	%	/ 10	
10	Cálculo de la observación 6.1 Verificación angular de ET	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	4%	/ 10	CT09
10	Acto de Evaluación continua 2 (T1, T2, T3, T4, T5 y T6)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	10%	/ 10	CT09 CRG01

10	Evaluación formativa 2 (T1, T2, T3, T4, T5 y T6)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	%	/ 10	
10	Observación 10.1 Itinerario taquimétrico	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CRG01
10	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	04:00	%	/ 10	
10	Trabajo autónomo del alumno (Observación Itinerario taquimétrico)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	%	/ 10	
11	Cálculo de la observación 10.1 Itinerario taquimétrico	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	3%	/ 10	CT09
11	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
12	Cálculo de Tolerancias del Itinerario taquimétrico (10.1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2.5%	/ 10	CT09
12	Observación 11.1 Levantamiento ETSITGC	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	5%	/ 10	CRG01
12	Trabajo autónomo del alumno (Observación levantamiento ETSITGC)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	%	/ 10	
12	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
13	Acto de Evaluación continua 3 (T1, T2, T3, T4, T5, T6 y T7)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	/ 10	CT09 CRG01
13	Evaluación formativa 3 (T1, T2, T3, T4, T5, T6 y T7)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	%	/ 10	
13	Trabajo autónomo del alumno (Observación levantamiento ETSITGC)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	%	/ 10	
13	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
14	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	

14	Acto de Evaluación continua CÁLCULO (Itinerario taquimétrico)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	8%	3 / 10	
15	Cálculo. Levantamiento ETSITGC	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	10%	/ 10	CT09
15	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	
16	Acto de Evaluación continua 4 (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10 y T11)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	15%	/ 10	CT09 CRG01
16	Evaluación formativa 4 (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10 y T11)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	%	/ 10	
16	Trabajo autónomo del alumno (Preparación de tareas y estudio de la materia)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:00	%	/ 10	

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Prueba Final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CT09 CRG01

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba Extraordinaria	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	05:00	100%	5 / 10	CT09 CRG01

6.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua

La calificación de la asignatura se calcula según los pesos fijados en el cronograma. Para la superación de la asignatura por Evaluación continua (puntuación mayor o igual a 5) se requiere obtener al menos un 1,7/5.5 en los actos de evaluación continua (AEC, incluido el de cálculo) y otro 1,3/4.5 en las observaciones de campo (OC).

Ejercicios escritos AEC (Actos de Evaluación Continua): a la finalización de cada Tema, o grupo de Temas afines, se valora el conocimiento y/o relación de contenidos a través de preguntas de respuesta larga y/o preguntas de respuesta breve. También se valora la resolución de problemas con hoja de cálculo.

Contribuciones del alumno en el aula

Tareas configuradas en moodle. Se valoran con puntuación sumativa

Observaciones de campo:

- A la finalización de cada observación de campo se valora: la toma de datos obtenida, la comprobación de las observaciones (verificaciones de campo)
- Durante el cálculo y a la finalización del mismo, para cada observación de campo, se valora: los resultados obtenidos, los errores de cierre de la observación.

Se seguirá una ECF (Evaluación Continua Formativa) del progreso del alumno, especialmente en lo referente a las destrezas logradas en la utilización de los instrumentos topográficos (Estaciones totales) en las observaciones de campo.

Todas las actividades evaluables especificadas en la tabla del apartado anterior (Evaluación sumativa) son de carácter obligatorio.

Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el momento de la correspondiente prueba.

Las fechas límite de entrega de las tareas se publicarán en moodle.

Evaluación sólo prueba final

Para los alumnos que soliciten Examen Final, se realizará un único examen de toda la asignatura que comprenderá:

1. Pruebas teóricas (5/10)
2. Pruebas prácticas (5/10)
 - Ejercicios de cálculo y/o Tareas configuradas en Moodle
 - Observaciones de campo. Para aquellas competencias que no puedan ser evaluadas en un ejercicio de estas características se convocarán pruebas específicas a lo largo del semestre.

Para la superación de la asignatura (puntuación mayor o igual a 5) se requiere obtener al menos un 1,5/5 en Pruebas teóricas y otro 1,5/5 en Pruebas prácticas.

Convocatoria extraordinaria

Examen Extraordinario Julio.- Se realizará un examen análogo al Examen Final.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma moodle	Otros	PDFs correspondientes a los temas de la asignatura. (Recurso propio para la asignatura)
Cuaderno de Observaciones de campo	Otros	Recurso propio para la asignatura
Documentos de descarga de los datos de la observación y cálculo (Hojas Excell)	Otros	Recurso propio para la asignatura
Vídeos didácticos de las Observaciones de campo. Canal UPM YouTube. Serie 1 Taquimetría. Recurso propio para la asignatura. https://www.youtube.com/watch?v=N9zK0H_75oY https://www.youtube.com/watch?v=gpOeJLI2q0I&t=85s	Otros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Características ET
 2. Ejes y movimientos ET
 3. Utilización del anteojo
 4. Puesta en estación ET
 5. Vuelta de Horizonte
 6. Medidas angulares en un triángulo
 7. Radiación
 8. Itinerario taquimétrico
 9. Levantamiento topográfico
 10. Verificación ET
TOPLAB Laboratorio virtual de observaciones topográficas	Otros	https://3dlabs.upm.es/ https://3dlabs.upm.es/laboratorios.php#lab29 MODULO 2. Taquimetría P2.1, P2.2, P2.3, P2.4, P2.5
TOPOGRAFIA GENERAL Y APLICADA. Dominguez García Tejero, F. Editorial Dossat, S.A. Madrid 1993.	Bibliografía	

MÉTODOS TOPOGRÁFICOS. Arranz Justel, J. y Soler García, C. 1st ed. [Madrid]: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía Geodesia y Cartografía. (2015)	Bibliografía	
CHUECA PAZOS, M. "Topografía". Editorial Dossat, S.A. Madrid 1984.	Bibliografía	
CHUECA PAZOS, M. "Teoría de errores e instrumentación topográfica". Editorial Dossat, S.A. Madrid 1996	Bibliografía	
DURBEC, G. "Cours de Topométrie Générale". Editorial Eyrolles, Paris 1985	Bibliografía	
CLENDINNING, J; OLLIVER, J.C. "Principles and Use of Surveying Instruments". Editorial V.N.R., London 1972.	Bibliografía	Libro de consulta
INGHILLIERI, G; SOLAINE, L. "Topografía". Editorial Levrotto e Bella, Torino 1983.	Bibliografía	Libro de consulta
SHEPHERD, F.A. "Advanced Enginnering Surveying. Problems and Solutions". Editorial Edward Arnold, London 1981.	Bibliografía	Libro de consulta (problemas)
WIRSHING, J.R.; WIRSHING, R.H. "Introducción a la Topografía. Teoría y 375 problemas resueltos". Editorial Mcgraw?Hill, U.S.A. 1987.	Bibliografía	Libro de consulta (problemas)
9 Estaciones totales Leica 307	Equipamiento	

12 Estaciones totales Leica TC 600	Equipamiento	
12 Estaciones totales Leica TC 1000	Equipamiento	
Accesorios: Tripodes, jalones telescópicos, prismas, señalización, etc.	Equipamiento	
Otros que la actualidad requiera	Otros	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

... "Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid (BOCM de 15 de noviembre de 2010) y en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre).

El artículo 124 a) de los EUPM fija como deber del estudiante ... "Seguir con responsabilidad y aprovechamiento el proceso de formación, adquisición de conocimientos, y aprendizaje correspondiente a su condición de universitario"... y el artículo 13 del Estatuto del Estudiante Universitario, en el punto d) especifica también como deber del estudiante universitario "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad". En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para "Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno" al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación"

...