



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000394 - Tecnicas Geomaticas En Ingenieria Civil

PLAN DE ESTUDIOS

04AG - Master Universitario En Ingenieria De Caminos, Canales Y Puertos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000394 - Técnicas Geomaticas en Ingeniería Civil
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AG - Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Sara Martinez Delgado	Laboratorio	s.martinezd@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Miguel Garcia Gomez	Lab. Topo.	miguel.garciag@upm.es	M - 16:00 - 19:00
Sergio Alvarez Gallego	Lab. Topo.	sergio.alvarez@upm.es	L - 10:00 - 13:00 V - 10:00 - 13:00

Miguel Marchamalo Sacristan (Coordinador/a)	Lab. Topo.	miguel.marchamalo@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 13:00
Jose Antonio Sanchez Sobrino	Lab. Topo.	joseantonio.sanchezs@upm.es	L - 16:00 - 19:00
Ruben Martinez Marin	Lab. Topo.	ruben.martinez@upm.es	J - 18:00 - 21:00 V - 18:00 - 21:00
Juan Carlos Ojeda Manrique	Lab. Topo.	juancarlos.ojeda@upm.es	L - 18:00 - 20:00 M - 18:00 - 20:00
Juan Gregorio Rejas Ayuga	Lab. Topo.	juangregorio.rejas@upm.es	X - 17:00 - 20:00

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Morillas Lopez, Carlos	c.morillas@upm.es	Marchamalo Sacristan, Miguel
Ferrer Hernandez, Jacobo	jacobo.ferrer@upm.es	Marchamalo Sacristan, Miguel
Rodriguez Saiz, Javier	javier.rsais@alumnos.upm.es	Marchamalo Sacristan, Miguel

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Topografía y Cartografía
- Sistemas de Información Geográfica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE33 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.

CE34 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, análisis, cálculo, proyecto, construcción, y evaluación técnica de infraestructuras de ingeniería civil.

CGP01 - Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

CGP06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CGP18 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CT2 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia transversal 5ª del Real Decreto.

CT7 - Capacidad de utilización de los servicios de información y comunicación para el ejercicio de las funciones profesionales del perfil de egreso. Desarrolla la competencia transversal 3ª de la normativa UPM.

CT8 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA176 - Relaciona y aplica los conceptos y técnicas geomáticas en la ingeniería civil, aplicadas a proyecto, construcción y control de infraestructuras

RA177 - Diseña sistemas de control. Analiza, integra e interpreta los resultados de distintos sistemas y los aplica a proyecto, construcción y control de infraestructuras

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Técnicas Geomáticas es una asignatura eminentemente práctica en la que se proporcionan las herramientas avanzadas de la Geomática aplicada a la Ingeniería. La asignatura se divide en dos módulos: Aprendizaje de técnicas geomáticas y Seminario de Control de Movimientos. En el marco de la asignatura se imparten clases magistrales sobre conceptos básicos, tutoriales guiados con ordenador y desarrollo de trabajo de investigación personal. Las competencias de la asignatura incluyen el diseño de experimentos para resolver un problema real, la presentación de resultados y el contacto con empresas especializadas en los Seminarios.

Los principales indicadores de logro son:

Relacionar y aplicar los conceptos y técnicas geomáticas en la ingeniería civil, aplicadas a proyecto, construcción y control de infraestructuras.

Diseñar sistemas de control. Analizar, integrar e interpretar los resultados de distintos sistemas y los aplica a proyecto, construcción y control de infraestructuras.

Diseñar y realizar experimentación y proyectos de I+D+i para solucionar problemas en todos los ámbitos de la ingeniería civil.

Se trabajarán colaborativamente retos propuestos por empresa y entidades externas

5.2. Temario de la asignatura

1. Herramientas y técnicas geomáticas aplicadas a la Ingeniería Civil
 - 1.1. SIG avanzado
 - 1.2. Fotogrametría aérea y terrestre
 - 1.3. LiDAR
 - 1.4. MDT
 - 1.5. Teledetección
 - 1.6. Seminarios científico-técnicos
2. Sistemas de control del terreno y las estructuras y alertas en tiempo real
 - 2.1. Bases de datos espaciales
 - 2.2. Sensores y comunicaciones
 - 2.3. Integración SIG
 - 2.4. Seminarios científico-técnicos
3. Modelización del terreno y aplicaciones
 - 3.1. Auscultación de obras civiles
 - 3.2. Modelización del terreno: erosión y deslizamientos
 - 3.3. Seminarios científico-técnicos
4. Trabajo final
 - 4.1. Planteamiento y organización
 - 4.2. Definición de las actividades a realizar
 - 4.3. Establecimiento de los hitos
 - 4.4. Presentación final

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación y creación de los grupos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1 Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Presentación y creación de los grupos Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
2		Tema 2 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 2 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
3		Tema 3 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
4		Tema 4 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
5		Tema 5 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 5 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
6		Tema 6 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 6 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
7		Tema 7 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 7 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
8		Tema 8 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 8 Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
9	Planteamiento del Trabajo Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo práctico del trabajo Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Prueba de nivel EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00

10		Seminarios Prácticos con Empresas Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Planteamiento del Trabajo en grupo Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
11		Seminarios Prácticos con Empresas Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Desarrollo del trabajo en grupo Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
12		Desarrollo práctico del trabajo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Desarrollo del trabajo en grupo Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
13		Desarrollo práctico del trabajo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Desarrollo del trabajo en grupo Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
14		Desarrollo práctico del trabajo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Desarrollo del trabajo en grupo Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
15		Desarrollo práctico del trabajo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Desarrollo del trabajo en grupo Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
16		Desarrollo práctico del trabajo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Desarrollo del trabajo en grupo Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
17				Entrega y presentación Trabajo OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00 Prueba final práctica EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Prueba de nivel	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	60%	5 / 10	CE33 CE34 CT2 CT7 CT8 CGP18 CGP01 CGP06
17	Entrega y presentación Trabajo	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	40%	5 / 10	CGP01

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE33 CE34 CT2 CT7 CT8 CGP18 CGP01 CGP06

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba final práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CE33 CE34 CT2 CT7 CT8 CGP18 CGP01 CGP06

7.2. Criterios de evaluación

1. Mediante evaluación progresiva

PE1. Aplicación de las principales Técnicas Geomáticas en Ingeniería Civil 60%

Descripción: Consiste en una serie de entregas individuales obligatorias y una prueba de nivel práctica en la que se evalúa el nivel de los alumnos en el empleo de distintas herramientas de software y datos geomáticos, incluyendo elementos vectoriales, ráster, MDT e imágenes de teledetección. Para superar este módulo se requerirá la asistencia y participación en seminarios impartidos por los profesores e investigadores externos y profesionales del mundo de la geomática y la ingeniería. Las clases se desarrollarán en el aula multimedia que se disponga o a través de del aula virtual (MOODLE). Se trabajará y resolverá un reto planteado empresas y organizaciones externas.

Criterios de calificación: Este módulo se evaluará mediante ejercicios cortos e informes personales a desarrollar periódicamente y una prueba de nivel. La entrega puntual de los informes personales es obligatoria y será valorada con un 25% de la calificación de este módulo. Su valoración será de 0 a 10 puntos.

PE2. Realización de un informe final del curso 40%

Descripción: Se realizará un informe final con dos enfoques posibles: bibliográfico o práctico (aplicación de una técnica geomática) Formato: Informe de investigación y presentación con medios digitales. Se solicitará incluir las

citas de la bibliografía consultada y discutida. Se valorará el carácter científico-técnico de este informe. Se requerirá la asistencia y participación en seminarios impartidos por los profesores e investigadores externos y profesionales del mundo de la geomática y la ingeniería. Se ofrecerán títulos por parte de empresas y organizaciones externas.

Criterios de calificación: El trabajo se calificará en función de su contenido y de la presentación o defensa que realice el alumno. La asistencia a los seminarios será requisito necesario para poder presentar el trabajo. Su valoración será de 0 a 10 puntos.

PE3. Examen final ordinario 100%

Descripción: Aquellos alumnos que habiendo participado en el proceso de evaluación continua no superen la asignatura, podrán realizar el examen final consistente en una prueba similar al trabajo propuesto durante el curso.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10 puntos.

Momento y lugar: El momento lo determina la Jefatura de Estudios y el lugar será el Laboratorio de Topografía o la aplicación telemática correspondiente.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación progresiva

La calificación final será la media ponderada de PE1 (60%) y PE2 (40%), o en su caso, si no se ha superado en el proceso de evaluación continua, se aplicará la calificación resultante de la prueba PE3 (100%).

2. Mediante sólo prueba final

Descripción: Tanto el examen final ordinario como el extraordinario consistirán en el mismo esquema que se ha indicado para el examen final de los alumnos de evaluación progresiva. El examen final ordinario coincide con el examen final de evaluación progresiva.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10 puntos.

Momento y lugar: El momento lo determina la Jefatura de Estudios y el lugar será el Laboratorio de Topografía o la aplicación telemática correspondiente.

NOTA IMPORTANTE: Todas las pruebas de evaluación podrán ser telemáticas, conservando los mismos esquemas que las tradicionales y siempre que las circunstancias obliguen a ello. Si se produjese durante el transcurso de la asignatura una alerta sanitaria que imposibilitase el desarrollo de las pruebas de evaluación presencialmente éstas serían desarrolladas mediante las herramientas tecnológicas puestas a disposición por la Universidad Politécnica de Madrid.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Manual del usuario Quantum GIS. Open source on Internet	Bibliografía	Manual de usuario de la aplicación SIG que se imparte
Introducción a los Sistemas de Información Geográfica Quantum GIS (QGIS)	Bibliografía	Tutorial específico para el desarrollo de la asignatura: Martínez Delgado S.; M. Marchamalo Sacristán; S. Álvarez Gallego; R. Martínez Marín. 2019. Ed. Garceta. ISBN: 978-84-1728-946-1

Teledetección	Bibliografía	Sobrino, José A. (2000) Teledetección. Edita: Universidad de Valencia
Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio	Bibliografía	Chuvieco Salinero, Emilio. (2007). Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Edita: Ariel.
EO College	Recursos web	Cursos on-line de Teledetección. https://eo-college.org/landingpage/
Moodle	Recursos web	Área virtual
Biblioteca	Bibliografía	Biblioteca del centro, del departamento y del Laboratorio de Topografía y Geomática
Salas multimedia	Equipamiento	Salas multimedia del Laboratorio de Topografía y Geomática

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Técnicas Geomáticas es una asignatura eminentemente práctica en la que se proporcionan las herramientas avanzadas de la Geomática aplicada a la Ingeniería. La asignatura se divide en dos módulos: Aprendizaje de técnicas geomáticas y Seminario de Control de Movimientos. En el marco de la asignatura se imparten clases magistrales sobre conceptos básicos, tutoriales guiados con ordenador y desarrollo de trabajo de investigación personal. Las competencias de la asignatura incluyen el diseño de experimentos para resolver un problema real, la presentación de resultados y el contacto con empresas especializadas en los Seminarios.

En el marco de la asignatura se imparte el Ciclo de Seminarios Control de movimientos en infraestructuras y obra civil (Movement control in infrastructures and civil works)

La asignatura se relaciona con los ODS 9, 11 y 13, entre otros.

Se trabajarán colaborativamente retos propuestos por empresas y organizaciones externas

NOTA IMPORTANTE. Los contenidos teórico-prácticos, las clases tutoriales para el desarrollo del trabajo y las pruebas de evaluación podrán realizarse telemáticamente, manteniendo los mismos contenidos y siempre que las circunstancias obliguen a ello.