

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1960 - Topografía y Geodesia

Grado en Ingeniería Civil

Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil
Obligatoria. Curso 1

Grado en Ingeniería Civil

Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Civil Grado en Ingeniería Civil		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1 Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos			
Módulo / materia	COMÚN A LA RAMA CIVIL TOPOGRAFÍA Y GEODESIA			
Código y denominación	G1960 - Topografía y Geodesia			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Ámbito de conocimiento	Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil Arquitectura, construcción, edificación y urbanismo, e ingeniería civil			
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA GEOGRAFICA Y TECNICAS DE EXPRESION GRAFICA
Profesor responsable	JAVIER MARIA SANCHEZ ESPESO
E-mail	javier.sanchez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO PROFESOR (2037)
Otros profesores	RAUL PEREDA GARCIA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

De tipo genérico: cálculo, física y álgebra y geometría. Además se suponen adquiridos tanto los conocimientos básicos de técnicas de representación gráfica como las destrezas básicas en el uso de herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador, en concreto AutoCad de Autodesk.

3. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

Conocimientos o Contenidos
Conocimiento de 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
Habilidades o Destrezas
Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).
Competencias o Capacidades
Capacitación científico- técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y 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.
Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.
Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.
Capacidad para desarrollar una motivación orientada al logro y automotivación
Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar e internacional.
Capacidad de innovar, con iniciativa y espíritu emprendedor.

4. OBJETIVOS

Conocer las distintas superficies de referencia precisas que permiten relacionar una posición en la superficie terrestre con su representación en una base cartográfica, en ambas direcciones.
Aprender las técnicas básicas para incorporar entidades y obtener mediciones sobre una base cartográfica numérica digital, incluyendo la generación y explotación sencilla de un modelo digital de terreno. Obtención de perfiles y cubicaciones.
Conocer las principales metodologías de captura de información espacial empleando instrumentación clásica: estación total y nivel; así como instrumentos más modernos como el láser escáner terrestre.
Comprender el uso de la proyección UTM para las coordenadas planimétricas, sabiendo reducir y proyectar el observable distancia. Conocer las distintas correcciones que precisa la observación de desniveles en el ámbito geodésico.
Aprender los fundamentos y el planteamiento de otras técnicas de captura de información espacial: geodesia espacial, fotogrametría, laser terrestre y LIDAR, teledetección y batimetría.
Saber definir geoméricamente y valorar económicamente el diseño de una obra en Ingeniería, en especial de actuaciones de marcado carácter lineal, incluyendo el replanteo.
Conocer las principales metodologías de auscultación de movimientos, planimétricas y altimétricas, aplicadas a estructuras y obras de tierra.

5. ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	26
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	8
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	16
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	22,5
Total actividades presenciales (A+B)	82,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	7,5
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	67,5
HORAS TOTALES	150

6. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	<p>BLOQUE 1 1.. Introducción a la Topografía y Geodesia.</p> <p>Topografía y Geodesia. Sistemas de referencia. Proyecciones cartográficas: proyección UTM. Tratamiento y explotación de bases cartográficas numéricas. Bases cartográficas de referencia en Ingeniería Civil. Tratamiento de bases cartográficas en entorno CAD. Creación de modelos digitales de terreno.</p> <p>Explotación básica de MDT: perfiles, cálculo de volúmenes y mediciones. Obtención de información para planos.</p> <p>BLOQUE 1 2.. Instrumentos topográficos. Medidas angulares: teodolito. Medidas de distancia: distanciómetro. Estación total y láser escáner terrestre. Medida de desniveles: nivel. Metodologías topográficas clásicas con estación total. Radiación. Poligonal. Intersección.</p>	12,00	4,00	0,00	8,00	0,00	8,00	4,00	4,00	30,00	0,00	0,00	1 a 6
2	<p>BLOQUE 2.1: Fundamentos de Geodesia y Cartografía.</p> <p>Tratamiento geodésico de las observaciones clásicas en planimetría: corrección atmosférica y reducción al elipsoide. Proyección UTM. Aspectos geodésicos en alzado: Visuales recíprocas, simultáneas y corrección ortométrica. Replanteos.</p> <p>BLOQUE 2.2: Metodologías topográfico - Geodésico avanzadas.</p> <p>Sistemas de Posicionamiento Global satelitarios (GNSS). Métodos fotogramétricos. Otras metodologías: láser aerotransportado (LIDAR), teledetección y batimetrías.</p> <p>BLOQUE 2.3. Definición geométrica de trazados en Ingeniería. Creación del MDT. Alineaciones básicas en planta: recta, circunferencia y clotoide. Alineaciones básicas en alzado: recta y parábola. Definición de la sección transversal. Replanteos.</p> <p>BLOQUE 2.4: Auscultaciones geodésicas. Planimétricas (con observable angular y con observable distancia) y altimétricas (pruebas de carga).</p> <p>BLOQUE 2.5: Introducción a los Sistemas de Información Geográfica en Ingeniería.</p>	14,00	6,00	8,00	8,00	0,00	7,00	3,50	3,50	30,00	0,00	0,00	7 a 15
3		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL DE HORAS		26,00	10,00	8,00	16,00	0,00	15,00	7,50	7,50	60,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Bloque 1. Trabajo modelos digitales de terreno	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 5			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 1. Examen presencial.	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Semana 8			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria.			
Observaciones	Se requiere la asistencia al menos del 75% de las clases prácticas (PLO-PLE) del bloque.			
Bloque 2. Trabajo Sistemas de información Geográfica.	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 11.			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 2. Examen presencial de instrumentos.	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 13			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 2. Trabajo de métodos topograficos.	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 15			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 2. Examen presencial.	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Dentro del periodo oficial de exámenes designado por la Universidad.			
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria.			
Observaciones	Se requiere la asistencia al menos del 75% de las clases prácticas (PLO-PLE) del bloque.			

TOTAL	100,00
Observaciones	
<p>Las fechas de las pruebas de evaluación son orientativas.</p> <p>En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables. Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no hay superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.</p> <p>Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.</p> <p>Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:</p> <p>0,0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).</p> <p>Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro</p>	
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial	
<p>La evaluación estará formada por 2 tipos de actividades:</p> <p>1.- Trabajos, aula virtual, correspondientes a los bloques 1 y 2. En las fechas fijadas a lo largo del curso. Porcentaje: 20%.</p> <p>2.- Prueba presencial. Constituida por las siguientes partes:</p> <p>> Examen teórico – práctico. Porcentaje: 50%. Nota mínima: 4.</p> <p>> Evaluación en laboratorio: instrumentos y herramientas informáticas. Porcentaje: 30%. Nota mínima: 4.</p>	

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Colección de presentaciones de clase, disponibles en el aula virtual.

Ferrer Torio, R; Piña Patón, B. Topografía aplicada a la Ingeniería Civil. Servicio publicaciones ETSI Caminos, Canales y Puertos, Santander.

Chueca Pazos, M., Herráez Boquera, J.; Berné Valero, J.L.: "Tratado de Topografía". Ed. Paraninfo. Madrid. 1.996.

Leick, Alfred: "GPS Satellite Surveying". Editorial John Wiley & Sons. Nueva York. 1.995.

Petrie, B.; Kennie, T.J.: "Terrain Modelling in Surveying and Civil Engineering". Editor Whittles Publishing. Londres. 1.990.

Vázquez Maure, F.; Martín López, J.: "Lectura de mapas". Madrid. 1.995.

Complementaria
<p>Longley,P.A. Goodchild,M.G y otros. Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, volume 1. John Wiley & Sons, New York. 1999</p> <p>Robinson, J.L. Morrison, P.C. y otros. Elements of cartography. John Wiley & Sons, New York. 1995.</p> <p>Samet,H. Applications of Spatial Data Structures. Addison-Wesley, Reading, Ma. 1990.</p> <p>Buiten,J.H. y Comas,D , Ruiz,E. Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Ariel, Barcelona. 1993</p> <p>Smith, J.R.: "Basic Geodesy". Editor Landmark Enterprises. 1.998.</p> <p>Slocum, T. A.: "Thematic cartography and vusualization". Edita Prentice Hall. New Jersey. 1.999.</p> <p>Burrough,P.A and Donnell,R. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, UK. 1998</p>
<p>Longley,P.A. Goodchild,M.G y otros. Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, volume 1. John Wiley & Sons, New York. 1999</p> <p>Robinson, J.L. Morrison, P.C. y otros. Elements of cartography. John Wiley & Sons, New York. 1995.</p> <p>Samet,H. Applications of Spatial Data Structures. Addison-Wesley, Reading, Ma. 1990.</p> <p>Buiten,J.H. y Comas,D , Ruiz,E. Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Ariel, Barcelona. 1993</p> <p>Smith, J.R.: "Basic Geodesy". Editor Landmark Enterprises. 1.998.</p> <p>Slocum, T. A.: "Thematic cartography and vusualization". Edita Prentice Hall. New Jersey. 1.999.</p> <p>Burrough,P.A and Donnell,R. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, UK. 1998</p>
<p>Longley,P.A. Goodchild,M.G y otros. Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, volume 1. John Wiley & Sons, New York. 1999</p> <p>Robinson, J.L. Morrison, P.C. y otros. Elements of cartography. John Wiley & Sons, New York. 1995.</p> <p>Samet,H. Applications of Spatial Data Structures. Addison-Wesley, Reading, Ma. 1990.</p> <p>Buiten,J.H. y Comas,D , Ruiz,E. Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Ariel, Barcelona. 1993</p> <p>Smith, J.R.: "Basic Geodesy". Editor Landmark Enterprises. 1.998.</p> <p>Slocum, T. A.: "Thematic cartography and vusualization". Edita Prentice Hall. New Jersey. 1.999.</p> <p>Burrough,P.A and Donnell,R. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, UK. 1998</p>

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Civil 3d, Autodesk. Se facilita licencia a cada alumno, y además disponible en las aulas de la escuela.	Camino	2	Aula cartografía	A concretar
ArcGis Pro, extensión 3D Spatial Analyst. Se facilita licencia a cada alumno, y además disponible en las aulas de la escuela.	Camino	2	Aula cartografía	A concretar

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
Observaciones	