

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Grado en Ingeniería Civil (Obligatoria)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G337 - Topografía y Geodesia

Curso Académico 2014-2015

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Grado en Ingeniería Civil (Obligatoria)
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO MATERIA TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
Código y denominación	G337 - Topografía y Geodesia
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	CUATRIMESTRAL (2)
Web	
Idioma de impartición	Español
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. Ingenieros de Caminos, C.P.. Planta: + 2. DESPACHO PROFESOR (2037)
Otros profesores	RAUL PEREDA GARCIA ANTONIO MAÑERO GARCIA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

De tipo genérico: cálculo, física y matemáticas. Se suponen adquiridos los conocimientos básicos de Dibujo I y, en particular, las destrezas básicas en el uso de herramientas informáticas de diseño asistido por ordenador, en concreto AutoCad de Autodesk

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas	Nivel
Respecto de la explotación de los conocimientos El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y demostrar poseer las competencias asociadas a la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	3
Pensamiento Analítico.	3
Pensamiento Sintético.	2
Pensamiento Crítico.	2
Pensamiento Lógico.	3
Orientación a la Calidad.	1
Uso de las TIC.	2
Comunicación Escrita.	2
Auto-Motivación.	2
Trabajo en Equipo.	2
Innovación.	2
Orientación al Logro.	2
Liderazgo.	2
Competencias Específicas	Nivel
Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.	1
Conocimientos básicos sobre el uso de los ordenadores y su programación, así como los programas informáticos con mayor aplicación en ingeniería civil.	1
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.	1

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Conocer la necesidad de distintas superficies de referencia: elipsoide y geoide. Saber como se materializan en la práctica de la Ingeniería.
- Enumerar las principales bases cartográficas disponibles en Ingeniería, así como sus características. Saber gestionar cartografía numérica, para las escalas habituales: añadir nuevos elementos, cambiar simbología, efectuar mediciones sencillas, incorporar elementos simbólicos y obtener salidas impresas, empleando una herramienta CAD. Crear y editar un modelo digital de terreno. Obtención de perfiles, longitudinales y transversales, para una alineación sencilla. Cálculo de volúmenes entre superficies.
- Obtención y manejo de los observables básicos capturados por los equipos topográficos: ángulos, distancias y desniveles, así como la determinación de la incertidumbre asociada. Saber diseñar, ejecutar y verificar las distintas metodologías topográficas clásicas para el desarrollo de un proyecto concreto, obteniendo posiciones con una precisión dada. Conocer y saber emplear las distintas correcciones de tipo geodésico que es preciso aplicar a los observables efectuados con equipos topográficos para la obtención de posiciones planimétricas usando la proyección UTM: reducción y anamorfosis.
- Conocer y saber emplear las distintas correcciones de tipo geodésico que es preciso aplicar a los desniveles, trigonométricos o geométricos. Saber cuando y cómo determinar altitudes ortométricas.
- Saber proyectar, ejecutar y valorar la obtención de bases cartográficas por métodos fotogramétricos modernos. Saber obtener medidas básicas en un par fotogramétrico: alturas o desniveles. Planificar el apoyo fotogramétrico preciso, bien en un vuelo clásico, bien en un vuelo con georeferencia directa. Estimar el coste total de las actividades fotogramétricas. Conocer los fundamentos de la observación de posiciones mediante técnicas de Geodesia espacial. Saber desarrollar las distintas metodologías diferenciales existentes. Conocer la disponibilidad y funcionalidad de las redes GNSS activas en tiempo real. Necesidad y aplicación de un modelo de Geoide.
- Conocer las principales características de otras metodologías usadas en Ingeniería Civil: uso de laser 3D terrestre, vuelos LIDAR y batimetrías.
- Saber definir geoméricamente y valorar económicamente actuaciones de marcado caracter lineal en Ingeniería, definiendo los elementos esenciales. Saber definir un eje en el espacio concretando alineaciones en planta (recta, circunferencia y clotoide) y en alzado (recta, parábola), generando un perfil longitudinal. Saber definir una sección transversal, y crear un perfil transversal. Cálculo del volumen de terreno.
- Saber diseñar y ejecutar una auscultación geodésica planimétrica mediante observaciones angulares o de distancia. Saber diseñar y ejecutar una auscultación geodésica altimétrica, aplicada a una prueba de carga de una estructura.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocer las distintas superficies de referencia precisas para obtener la posición de un punto en la superficie terrestre en una base cartográfica.

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.

Conocer las principales metodologías de captura de información espacial empleando instrumentación clásica: estación total y nivel.

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 caracter lineal, incluyendo el replanteo.

Conocer las principales metodologías de auscultación de movimientos, planimétricas y altimétricas, aplicadas a estructuras y obras de tierra.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	6
- Prácticas de Laboratorio (PL)	24
- Horas 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. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	BLOQUE 1 1.. Introducción a la Topografía y Geodesia . Topografía y Geodesia. Encuadre de referencia. Proyecciones cartográficas. 1.2. 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. Explotación básica de MDT: perfiles, cálculo de volúmenes. BLOQUE 1 2.. Instrumentos topográficos. Medidas angulares. Medidas de distancia. Medida de alturas. 2.2. Metodologías topográficas clásicas con estación total. Radiación. Poligonal. Intersección.	12,00	4,00	12,00	0,00	8,00	4,00	4,00	30,00	0,00	0,00	1 a 6
2	BLOQUE 2. Fundamentos de Geodesia y Cartografía. Conceptos básicos de Geodesia Geométrica. Tratamiento geodésico de las observaciones clásicas en planimetría. Proyección UTM. Aspectos geodésicos en alzado Metologías topográfico - Geodésico avanzadas. Sistemas de Posicionamiento Global satelitarios (GNSS). Métodos fotogramétricos. Otras metodologías: laser terrestre y aerotransportado (LIDAR), teledetección y batimetrías. 3.2. 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. Cálculo de volúmenes. Obtención de los documentos de proyecto: planos y listados básicos. 3.3. Auscultaciones geodésicas. Planimétricas (con observable angular y con observable distancia) y altimétricas (pruebas de carga).	18,00	2,00	12,00	0,00	7,00	3,50	3,50	30,00	0,00	0,00	7 a 15
TOTAL DE HORAS		30,00	6,00	24,00	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
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Bloque 1	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	5,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 7			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 1	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 8			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 1	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 8			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 2	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 14			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 2	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	5,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 14			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Bloque 2	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 15			
Condiciones recuperación				

Observaciones				
Bloque 2	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Dentro del periodo oficial de exámenes designado por la Universidad			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
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,</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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. · 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>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>				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				

8. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

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

Longley,P.A. Goodchild,M.G y otros. Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, volume 1. John Wiley & Sons, New York. 1999

Robinson, J.L. Morrison, P.C. y otros. Elements of cartography. John Wiley & Sons, New York. 1995.

Samet,H. Applications of Spatial Data Structures. Addison-Wesley, Reading, Ma. 1990.

Buiten,J.H. y Comas,D , Ruiz,E. Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Ariel, Barcelona. 1993

Smith, J.R.: "Basic Geodesy". Editor Landmark Enterprises. 1.998.

Slocum, T. A.: "Thematic cartography and vusualization". Edita Prentice Hall. New Jersey. 1.999.

Burrough,P.A and Donnell,R. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford, UK. 1998

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
CAD Autocad - MDT Civil	Caminos	Departame e	Departame	A concretar
CAD MicroStation - MDT InRoads	Caminos	Departam e	Departame	A concretar
Trazado Clip	Caminos	Departam e	Departame	A concretar

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
 Expresión escrita Expresión oral
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones