PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA
Topografía y Geodesia

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código	**EIA:** 501130 **CUSA:** 502127				
Denominación (español)	**Topografía y Geodesia**				
Denominación (inglés)	Land Surveying and Geodesy				
Titulaciones	Grado en Ingeniería de las Industrias Agrarias y Alimentarias Grado en Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias Grado en Ingeniería Hortofrutícola y Jardinería				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias (EIA) Centro Universitario Santa Ana (CUSA, sólo el grado de Industrias)				
Módulo	Común a la Rama Agrícola				
Materia	Topografía y Geodesia				
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	3
Profesorado					
Nombre		Despacho	Correo-e		
EIA: Juan Ramón Morillo Barragán José Manuel Naranjo Gómez **CUSA:** Francisco Javier Maqueda García		D-602 D-604 CUSA	jmorillo@unex.es jnaranjo@unex.es fmaqueda@unex.es		
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Expresión Gráfica				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	**Juan Ramón Morillo Barragán (EIA e Intercentro)** **Francisco Javier Maqueda García (CUSA)**				

Competencias[1]*
BÁSICAS: (recogidas en punto 3.2 del ANEXO I del Real Decreto 1393/2007)
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

[1]*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

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.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
GENERALES: (recogidas en apartado 3 de la Orden CIN/323/2009)
CG1 - Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructura y vías rurales).
CG2 - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnología, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.
CG3 - Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a explotaciones agropecuarias y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.
CG4 - Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del use al que este destinado el bien o mueble o inmueble objeto de las mismas.
CG5 - Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las explotaciones agrícolas y ganaderas.
CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
CG9 - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.
CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
CG11 - Capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

TRANSVERSALES: (recogidas en apartado 3.2 de la solicitud para la verificación del título)
CT1: Dominio de las TIC.
ESPECÍFICAS DE LA RAMA AGRARIA: (recogidas en apart. 5 de la Orden CIN/323/2009)
CERA6: Levantamientos y replanteos topográficos. Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.
CERA 9: Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.
CERA10: Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.
ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA:
1- Capacidad para acometer el levantamiento y confección de los planos topográficos, así como para interpretarlos, usarlos y aprovecharlos de manera eficiente: en la redacción de informes, peritaciones y proyectos, y en el traslado al terreno, cuando ello resulte necesario, de las alineaciones y/o entidades puntuales concebidas sobre plano durante la redacción del proyecto.
2- Destreza en el manejo de los equipos topográficos, criterio para elegir los puntos que definen la forma del terreno y aptitud para planificar adecuadamente los trabajos y para evaluar la calidad de los resultados obtenidos
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Teoría: Conceptos preliminares. Teoría de errores. Elementos de cartografía y geodesia. El relieve del terreno. Instrumentos topográficos. Métodos. Levantamientos. Aplicaciones en la ingeniería agraria. Replanteos. Prácticas: Manejo de instrumentos, comprobación y corrección de los mismos. Levantamientos por radiación. Levantamientos por itinerario: enlaces de estaciones. Confección del plano y determinación de superficies. Obtención de perfiles para el proyecto y cálculo de movimientos de tierra. Replanteo de obras y marqueo de plantaciones.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE CONTEMPLADOS

Temario de la asignatura
Temario de la asignatura (Teoría)
BLOQUE I: INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación del tema 1: **Introducción a la topografía, nociones elementales.**
Contenidos del tema 1:

1-1 Concepto de Topografía. Ciencias relacionadas con ella.
1-2 Fotogrametría, Teledetección y GIS.
1-3 Objeto y aplicaciones de la Topografía.
1-4 Cartas, Mapas y Planos.
1-5 Señales permanentes y provisionales. Red geodésica española.
1-6 Escalas, Límite de la percepción visual y tolerancia.
1-7 Concepto de levantamiento topográfico: Planimetría y altimetría.
1-8 Forma y dimensiones de la tierra. Origen del metro.
1-9 Influencias de la esfericidad de la tierra.
1-10 Límite lineal y límite superficial del campo topográfico.

Resultados del aprendizaje: RA79

Denominación del tema 2**: Magnitudes que se consideran en topografía.**
Contenidos del tema 2:

2-1 Magnitudes lineales. Unidades. Distancia natural, geométrica y reducida.
2-2 Magnitudes de superficie. Unidades. Superficie natural del terreno y superficie agraria útil.
2-3 Magnitudes angulares. Unidades, sistemas natural, sexagesimal y centesimal. Relación entre ellos.
2-4 Ángulos sobre el plano horizontal.
2-5 Ángulos sobre el plano vertical.
2-6 Coordenadas polares y cartesianas en el plano y en el espacio. Cálculo directo e inverso.
2-7 Elementos geográficos de interés en Topografía. Declinación magnética.
2-8 Relieve del terreno. Sistema de planos acotados y curvas de nivel.

Resultados del aprendizaje: RA79

Denominación del tema 3: **Errores de medida. Su origen y clasificación**
Contenidos del tema 3:

3-1 Causas de error: Deficiencias en los instrumentos de medida y limitaciones humanas en la apreciación.
3-2 Errores y equivocaciones.
3-3 Errores sistemáticos y accidentales.
3-4 Error verdadero y aparente en cada observación.
3-5 Valor más probable de una magnitud.
3-6 Fiabilidad y grado de precisión, necesidad de establecer un error medio.
3-7 Error probable, error medio aritmético y error medio cuadrático.
3-8 Curva de dispersión de los errores accidentales. Error máximo que es previsible cometer en una observación.
3-9 Transmisión en el caso de una suma.
3-10 Transmisión en el caso de una media aritmética. Media Ponderada.
3-11 Observaciones directas, indirectas y condicionadas.
3-12 Compensaciones expeditas.

Resultados del aprendizaje: RA80

Denominación del tema 4: **Elementos de cartografía**
Contenidos del tema 4:

4-1 Geoide y elipsoide de referencia. Sistemas de proyección cartográfica.

4-2 Anamorfosis y clasificación de las proyecciones según el tipo de deformación.
4-3 Escala local.
4-4 Clasificación atendiendo al sistema de transformación.
4-5 Proyecciones cilíndricas. Proyección UTM.
4-6 Convergencia de meridianos.
4-7 El mapa topográfico nacional. Proyecciones utilizadas en su confección.
4-8 Otros mapas, planos y orto fotos de interés en agronomía.

Resultados del aprendizaje: RA81

BLOQUE II: INSTRUMENTOS

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación del tema 5: **Goniómetros**

Contenidos del tema 5:

5-1 Esquema general de los goniómetros topográficos. Tipos más representativos en topografía.
5-2 El trípode y los elementos de unión.
5-3 Plomada de gravedad, plomada óptica, plomada laser y bastón centrador.
5-4 Niveles de burbuja sobre el goniómetro. Su comprobación y corrección. Determinación de su sensibilidad.
5-5 Plataforma y tornillos de nivelación.
5-6 La alidada de anteojo.
5-7 Limbos, origen, graduación y sistemas de lectura.
5-8 Tornillos del movimiento general, de la alidada sobre círculo horizontal y de la alidada sobre el círculo vertical.
5-9 Diferencias entre la brújula topográfica, el taquímetro y el teodolito.

Resultados del aprendizaje: RA82

Denominación del tema 6: **Medida de distancias**

Contenidos del tema 6:

6-1 Medida estadimétrica de distancias.
6-2 Nociones elementales sobre ondas electromagnéticas.
6-3 Ecuación fundamental de los distanciómetros de onda.
6-4 Precisión que se puede esperar en la medida.
6-5 Concepto de distancia límite.
6-6 Determinación de "n".
6-7 Método de las tres longitudes de onda de pequeñas diferencias.
6-8 Constantes del distanciómetro y del prisma.
6-9 Corrección atmosférica.
6-10 Clasificación de los distanciómetros de onda.

Resultados del aprendizaje: RA82

Denominación del tema 7: **Causas de error en la medida de ángulos**

Contenidos del tema 7:

7-1 Errores sistemáticos de construcción y de ajuste.
7-2 Su eliminación mediante la doble lectura y la regla de Bessel.
7-3 Errores accidentales:
  1- Error de verticalidad del eje.
  2- Error de dirección.
  3- Error de puntería.
  4- Error de lectura.
  5- Error Conjunto.

7-4 Formas de atenuar los errores accidentales: La doble lectura y la regla de Bessel.
7-5 Los métodos de repetición y reiteración.
7-6 Equipos de poligonación.

Resultados del aprendizaje: RA82

Denominación del tema 8: **Equialtímetros y aparatos de nivelación**
Contenidos del tema 8:
8-1 Fundamento del nivel topográfico. Las miras de nivelación.
8-2 Clasificación de los equialtímetros: Niveles de línea, de plano y automáticos.
8-3 Comprobación y corrección.
8-4 Errores accidentales en los niveles: puntería y horizontalidad.
8-5 Error conjunto y dispositivos para atenuarlo.
8-6 Error kilométrico.
8-7 Aplicaciones del láser en nivelación.

Resultados del aprendizaje: RA82

Denominación del tema 9: **Sistemas de Posicionamiento Global - GNSS**
Contenidos del tema 9:
9-1 Fundamento y aplicaciones del sistema.
9-2 Sector de Control, sector Espacial y sector Usuarios.
9-3 Equipos para navegación.
9-4 Equipos para geodesia y topografía.
9-5 Causas de error y posibles soluciones.
9-6 Limitaciones del sistema.

Resultados del aprendizaje: RA82

BLOQUE III: MÉTODOS TOPOGRÁFICOS

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación del tema 10: **Métodos planimétricos. Levantamientos.**
Contenidos del tema 10:
10-1 Radiación.
10-2 Itinerario o Poligonación.
10-3 Triangulación.
10-4 Levantamientos. Tipos y órdenes.

Resultados del aprendizaje: RA83, RA86, RA87

Denominación del tema 11: **Métodos altimétricos. Levantamientos**.
Contenidos del tema 11:
11-1 Superficies de nivel.
11-2 Cotas, altitudes y desniveles.
11-3 Error de esfericidad, error de refracción y error conjunto.
11-4 Desnivel aparente y verdadero.
11-5 Clasificación de los métodos altimétricos. Nivelación trigonométrica. Nivelación Geométrica.
11-6 Empleo de equialtímetros desajustados.

Resultados del aprendizaje: RA83, RA86, RA87

BLOQUE IV: APLICACIONES

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación del tema 12: **La topografía en los proyectos de ingeniería.**

Contenidos del tema 12:

12-1 Estructura general de un proyecto de ingeniería. Los planos.
12-2 Modelo oficial del perfil longitudinal.
12-3 Cálculo y dibujo del mismo.
12-4 Perfiles transversales.
12-5 Cálculo del volumen de movimiento de tierras.
12-6 Nivelación de bancales para riego de pie.
12-7 Cálculo de la rasante, desmontes y terraplenes.

Resultados del aprendizaje: RA84

Denominación del tema 13: **Replanteo de obras y marqueo de plantaciones.**
Contenidos del tema 13:

13-1 Objeto de los replanteos.
13-2 Replanteo de puntos y de alineaciones rectas. Marqueos.
13-3 Modo de salvar obstáculos. Trazado de perpendiculares.
13-4 Replanteo de curvas circulares de radio uniforme. Elementos de la curva.
13-5 Replanteo por coordenadas cartesianas.
13-6 Replanteo por coordenadas polares.
13-7 Replanteo por tangentes.

Resultados del aprendizaje: RA85, RA86

Temario de la asignatura (Prácticas)

Denominación de la práctica 1: **Puesta en estación del goniómetro.**
Desarrollo:

- Puesta en estación, nivelación y orientación del Instrumento.
- Comprobación y corrección del nivel tórico.
- Punterías y enfoque del anteojo.
- Detección del error de paralaje.
- Lectura de ángulos.
- Cálculo de la distancia reducida.
- Tornillos del movimiento general y del movimiento de la alidada de los limbos.
- Orientación del taquímetro.
- Doble lectura y regla de Bessel.

Resultados del aprendizaje: RA82, RA86

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación de la práctica 2: **Levantamiento por radiación.**
Desarrollo:

- Toma de datos. Libreta de Campo.
- Cálculo de la libreta taquimétrica. Obtención de cotas.

Resultados del aprendizaje: RA83, RA86, RA87

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación de la práctica 3: **Cálculo de superficies.**
Desarrollo:

- Dibujo del Plano por coordenadas polares.
- Cálculo de la superficie de un polígono por coordenadas polares. Relleno del estadillo.
- Ordenadas a una alineación principal, descomposición en trapecios.
- Fórmulas de Herón, Bezout y Simpson.

Resultados del aprendizaje: RA83 Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10
Denominación de la práctica 4: **Itinerario con estaciones forzadas: toma de datos.** Desarrollo: - Estaciones Recíprocas. Orientación del taquímetro. - Toma de datos. Libreta de Campo. - Comprobación de distancias. - Comprobación de ángulos verticales. Resultados del aprendizaje: RA83, RA86, RA87 Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10
Denominación de la práctica 5: **Itinerario: cálculo y compensación.** Desarrollo: - Cálculo de la libreta taquimétrica. Obtención de cotas. - Cálculo de coordenadas cartesianas. - Errores de Cierre. Tolerancias. - Compensación. Relleno del Estadillo. - Dibujo del Plano por coordenadas cartesianas. - Cálculo de superficies por coordenadas cartesianas. Resultados del aprendizaje: RA80, RA83, RA87 Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10
Denominación de la práctica 6: **Enlaces con estaciones libres.** Desarrollo: - Enlace de Porro. Observación. - Cálculo del enlace. Resultados del aprendizaje: RA83, RA86 Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10
Denominación de la práctica 7: **Levantamiento por triangulación. Intersecciones.** Desarrollo: - Intersección directa. - Intersección inversa: problema de Pothenot. Resultados del aprendizaje: RA83, RA86, RA87 Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10
Denominación de la práctica 8: **Replanteo de curvas circulares.** Desarrollo: - Determinación del vértice de las dos alineaciones. - Determinación del radio de la curva. - Cálculo de la Tangente. Determinación de los puntos de Entrada y Salida de la curva. - Cálculo de los restantes elementos del replanteo. - Determinación de la posición de los puntos calculados.

Resultados del aprendizaje: RA83, RA86

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación de la práctica 9: **Nivelación por radiación con equialtímetro.**

Desarrollo:

- Comprobación y Corrección de los Niveles.
- Elección de puntos para nivelación de un bancal de riego.
- Toma de datos de Campo. Cálculo de las cotas.
- Cálculo de las cotas de la rasante.
- Cálculo de cotas rojas e indicación de las mismas.

Resultados del aprendizaje: RA83, RA86, RA87

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Denominación de la práctica 10: **Itinerario de nivelación para perfil longitudinal.**

Desarrollo:

- Elección de los puntos del perfil.
- Libreta de Campo.
- Cálculo de distancias al origen y cotas del terreno.
- Error de cierre y compensación.
- Pendientes de la Rasante. Cálculo de sus cotas.
- Cálculo de cotas rojas.
- Elección de Escalas en vertical y horizontal**.**

Resultados del aprendizaje: RA83, RA86, RA87

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CT1, CERA6, CERA9 y CERA10

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	**Total**	**GG**	**CH**	**L**	**O**	**S**	**TP**	**EP**
1	5,32	2,22					0,1	3
2	5,39	2,19					0,2	3
3	5,39	2,19					0,2	3
4	5,39	2,19					0,2	3
5	5,39	2,19					0,2	3
6	5,39	2,19					0,2	3
7	5,39	2,19					0,2	3
8	5,39	2,19					0,2	3
9	5,39	2,19					0,2	3
10	5,39	2,19					0,2	3
11	5,39	2,19					0,2	3
12	5,39	2,19					0,2	3
13	5,39	2,19					0,2	3
Práctica								
1	5,7			2,5			0,2	3
2	5,7			2,5			0,2	3
3	5,7			2,5			0,2	3

4	5,7			2,5			0,2	3
5	5,7			2,5			0,2	3
6	5,7			2,5			0,2	3
7	5,7			2,5			0,2	3
8	5,7			2,5			0,2	3
9	5,7			2,5			0,2	3
10	5,7			2,5			0,2	3
Evaluación 2**	23	2						21
TOTAL	150	30,5		25,0			4,5	90,0

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

1 - Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos.
2 - Desarrollo de problemas.
3 - Prácticas de campo.
4 - Casos prácticos.
5 - Uso del aula virtual.
6 - Estudio de la materia.
7 - Búsqueda y manejo de bibliografía científica.
8 - Realización de exámenes.

Durante las clases teóricas en Grupo Grande se utilizará fundamentalmente la técnica expositiva, apoyada con presentaciones multimedia y complementada con técnicas de interrogatorio, argumentación, diálogo y discusión en torno a los contenidos que se estén desarrollando. También se encomendará a los alumnos a título individual la resolución de ejercicios y problemas concretos, de los que luego se hará un exhaustivo seguimiento evaluando los resultados en las tutorías programadas.

Durante las clases de prácticas, los alumnos organizados en grupos reducidos y dirigidos por el profesor responsable, realizarán en campo los trabajos encomendados y aprenderán a desarrollar de forma sistemática, con corrección y sin titubeos las anotaciones, cálculos y operaciones que resulten necesarias para la obtención del producto buscado.

Las tutorías programadas en pequeños grupos, servirán para la evaluación continuada y el control del desarrollo de los trabajos encomendados, mediante un contacto más directo entre alumno y profesor, donde las técnicas predominantes serán el interrogatorio, la argumentación el diálogo y la discusión, complementada con ejercicios y problemas escritos.

En el Aula Virtual se depositará el material básico y los recursos esenciales para el estudio de la asignatura.

[2]** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Además se encargará a los alumnos la descarga y análisis de algunos recursos y productos cartográficos disponibles en Internet.

Resultados de aprendizaje*

Tras superar los créditos correspondientes a esta asignatura, se espera que el alumno llegue a:

RA79 - Conocer los conceptos propios de la materia, la necesidad de su estudio y las aplicaciones que la Topografía y las ciencias relacionadas con ella, tienen en el ámbito de las especialidades propias de las ingenierías agrarias.

RA80 - Conocer la teoría de errores en la medida de magnitudes físicas, y en base a esta teoría y al destino del trabajo a realizar, saber cómo deben planificarse los levantamientos topográficos para no rebasar las tolerancias admisibles.

RA81 - Conocer los principios generales de la Geodesia y la Cartografía, así como las tendencias actuales de la topografía, siquiera sea en sus esquemas más elementales.

RA82 - Conocer los instrumentos topográficos y sus características, así como aprender a detectar y corregir en su caso, si ello fuera posible, los fallos de construcción o de ajuste que pudieran presentar.

RA83 - Conocer los métodos empleados en los levantamientos, y vincular dichos métodos a las características del terreno a levantar, así como a los instrumentos que mejor se adapten al método elegido.

RA84 - Saber que trabajos topográficos sería necesario realizar, para la elaboración de un Proyecto de Ingeniería en obras de trazado lineal, o en las de movimiento de tierras en fincas agrícolas para su puesta en regadío.

RA85 - Ser capaz de interpretar los documentos que relacionados con nuestra área de conocimiento, pudieran estar incluidos en cualquier trabajo o proyecto de ingeniería y de calcular sus atributos dimensionales y geométricos: áreas, volúmenes, trazas y rasantes, así como saber replantear o trasladar al terreno real, la ubicación de los puntos del plano que definen el trazado de las obras.

RA86 - Ser capaz de manejar con soltura distintos instrumentos topográficos.

RA87 - Desarrollar aptitudes que le permitan planificar los levantamientos de manera óptima y realizar las oportunas comprobaciones de calidad, antes de considerar concluidos los trabajos.

En resumen se pretende que el alumno que curse nuestra asignatura, adquiera los conocimientos necesarios para abordar sin dificultad el levantamiento, la interpretación, la explotación y el aprovechamiento de los planos topográficos.

Sistemas de evaluación*

Las convocatorias, calificaciones y periodos de reclamación de los exámenes serán expuestos en los tablones correspondientes y a través del aula virtual de la asignatura en tiempo y forma.

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global, corresponde al estudiante.

Para optar por el sistema de evaluación global el estudiante deberá rellenar, firmar y enviar un correo al coordinador de la asignatura por el campus virtual con el impreso pdf de solicitud que se encuentra disponible en el citado campus. El plazo efectivo sería

dentro del primer mes de iniciadas las clases. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua.

Para quienes opten por el sistema de evaluación continua, el grado de adquisición de los conocimientos de la asignatura se calificará según las siguientes proporciones:

- Evaluación continua: 20 % (2 puntos)
- Examen final: 80 % (8 puntos)

Los alumnos que no hayan realizado la evaluación continua o no hayan conseguido acumular esos 2 puntos y quieran recuperarlos, podrán obtenerlos de nuevo en el **examen final, que será común con el que realizarán los alumnos que optaron por el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global**.

Evaluación continua:

Durante las clases teóricas y prácticas, siguiendo el enfoque de aprendizaje basado en proyectos (ABP) el alumno hará entrega de varias tareas para evaluar su aprovechamiento. Con estas tareas se podrá obtener hasta 1 punto en la teoría y 1 punto en las prácticas.

Examen final:

Consiste en la realización de un examen final presencial o bien de forma online y síncrona, procediéndose en este último caso a la grabación del mismo conforme a la guía de protección de datos en la evaluación online de esta universidad. Consta de tres apartados

- **PRÁCTICAS (1 punto):**

Cuatro cuestiones prácticas para evaluar si el alumno sabe distinguir entre diferentes formatos y tipos de ángulos y de distancias, y si conoce el manejo general de los goniómetros (estacionamiento, nivelación, orientación, punterías y enfoques).

Las repuestas a las cuestiones de prácticas contabilizarán entre 0 y 0,25 puntos cada una, sumando por tanto un máximo de 1 punto entre las cuatro.

- **TEORÍA (5 puntos)**:

Un total de 10 preguntas tipo test multirrespuesta y cada pregunta, contendrá un enunciado con cuatro soluciones posibles: a, b, c y d, debiendo el alumno indicar en el espacio habilitado al efecto, cual o cuales de estas soluciones son correctas.

- Las preguntas bien contestadas contarán 0,50 puntos.
- Cuando en una pregunta se indique como buena una solución que sea incorrecta, dicha pregunta quedará invalidada.
- Si una pregunta tiene varias soluciones correctas y el alumno indica sólo algunas de ellas, la puntuación será la que proporcionalmente corresponda, excepto en el supuesto contemplado en el epígrafe anterior.

- **PROBLEMAS (4 puntos):**

Consta este apartado de tres problemas y un estadillo, que cuando estén correctamente desarrollados y resueltos, contarán 1 punto cada uno.

Calificación Final:

Cuando la suma de los puntos acumulados por evaluación continua y examen final, no alcance los 5 puntos, la calificación definitiva será la obtenida exclusivamente en el examen final, quedando sin efecto en tal caso, la puntuación acumulada durante la evaluación continua.

Cuando la suma de los puntos acumulados por evaluación continua y examen final supere los 10 puntos, **se asignarán 2 puntos a la evaluación continua y se disminuirá la calificación obtenida en el examen final normalizándola para que la calificación global no supere a la máxima de 10 puntos.** Siempre que la normativa lo permita, se considerará Matrícula de Honor, solamente para aquellos alumnos que alcancen una calificación de al menos 9,0 puntos en el examen final.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía disponible en bibliotecas de la UNEX:
La que puede encontrarse en el siguiente enlace
http://lope.unex.es/search*spi/r?searchtype=r&searcharg=topografia+y+geodesia&SORT=D&Submit=Buscar

Bibliografía utilizada en la elaboración del temario:

ASHAI PRECISION CO. LTD.
"Principios de la medición electrónica de ángulos. Codificador incremental óptico"
Revista: Topografía y cartografía. Vol. V nº 28/29-1988

BANNISTER, A. y RAYMOND, S.
"Técnicas modernas de topografía"
Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería. - México 1987

BOSQUE SENDRA, JOAQUÍN y otros.
"Sistemas de información geográfica: Prácticas con PC ARC/INFO e IDRISI"
Ed. RA-MA – Madrid 1994

CHUECA PAZOS, M.
"Topografía". Tomos I y II
Ed. Dossat, S.A. - Madrid 1982

BAS VIVANCOS, CESÁREO
"Topografía agrícola"
Universidad Politécnica de Valencia. - Valencia 1991

DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, FRANCISCO
"Topografía General y Aplicada"
Ed. Mundi-Prensa. 12ª Edición - Madrid 1993

FLORENCE MORELLA, Antonio
"Diferencias de nivel en fotografía aérea"
nº 5 - Cuadernos de Fotointerpretación.
Ed. Servicio Geográfico del Ejército, - Madrid 1972

FLORENCE MORELLA, Antonio
"Estereoscopía en fotografía aérea"
nº 2 - Cuadernos de Fotointerpretación.
Ed. Servicio Geográfico del Ejército, - Madrid 1971

GARCÍA MARTÍN, ANTONIO y otros.
"Topografía aplicada para ingenieros"

Universidad de Murcia. - Murcia 1996

GARCÍA MARTÍN, ANTONIO y otros
"Topografía básica para ingenieros"
Universidad de Murcia. - 1ª Reimpresión. Murcia 1996

HURN, J.
"G.P.S. Una guía para la próxima utilidad"
Trimble Navigatión - GRAFINTA S.A. (sin fecha)

LÓPEZ CUERVO, S.
"Topografía"
Ed. Mundiprensa. - Madrid 1993

MARTÍN ASÍN, FERNANDO
"Geodesia y Cartografía Matemática"
Distribuido por Paraninfo. - 3ª Edición. Madrid 1990

MARTÍN SÁNCHEZ, SIXTO
"Topografía para carreras técnicas"
Escuela Gráfica Salesiana. - Sevilla 1977

NÚÑEZ GARCÍA DEL POZO, A. y otros.
"G.P.S. La nueva era de la topografía.
Ed. de las Ciencias Sociales, SA - Madrid 1992

OJEDA RUIZ, JOSÉ LUIS
"Métodos topográficos y oficina técnica"
Impreso en Instituto Geográfico Nacional. Madrid 1984

SÁNCHEZ RÍOS, ALONSO
"Fundamentos teóricos de los Métodos topográficos"
Ed. Bellisco – 1ª edición 2000

VALDÉS DOMÉNECH, FRANCISCO
"Aparatos Topográficos"
Ed. CEAC, S.A. - 1ª Edición. Barcelona 1985

VALDÉS DOMÉNECH, FRANCISCO
"Prácticas de Topografía, Cartografía y Fotogrametría"
Ed. CEAC, S.A. - 1ª Edición. Barcelona 1981

VALDÉS DOMÉNECH, FRANCISCO
"Topografía"
Ed. CEAC, S.A. - 2ª Edición. Barcelona 1985

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Plan Docente de la asignatura, apuntes, relación de problemas, ejercicios de tutorías programadas, exámenes resueltos, trabajos encomendados, enlaces a webs relacionadas, etc. Disponibles a través del Aula virtual de la asignatura. (Acceso restringido a alumnos matriculados).

Otra información de interés, disponible en la Web de la Esc. de Ing. Agrarias.

Para el Contenidos de las clases de teoría la Escuela cuenta con aulas dotadas de pizarra y cañón multimedia.

Para el Contenidos de las prácticas, el laboratorio de topografía de la Escuela cuenta con elementos de señalización, goniómetros óptico-mecánicos, taquímetros electrónicos y receptores GNSS, tanto mono-frecuencia como bifrecuencia, con correcciones diferenciales RTK.