

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Topografía, Cartografía y Tecnologías de Información
Territorial
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Topografía, Cartografía y Tecnologías de Información Territorial	Código: 109302104
- Centro: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería - Lugar de impartición: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería - Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2010-11-11) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura - Área/s de conocimiento: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano	

2. Requisitos de matrícula y calificación

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Fundamentos matemáticos y Expresión Gráfica

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: CARLOS CARBONELL CARRERA
- Grupo: 1, PA 101, PE 101, PE 102
General - Nombre: CARLOS - Apellido: CARBONELL CARRERA - Departamento: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura - Área de conocimiento: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría

Contacto

- Teléfono 1: **922318541**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ccarbone@ull.es**
- Correo alternativo: **carbone@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones: Tutorías presenciales Lunes de 11:30 a 12:30, Jueves de 11:30 a 14:30 y Viernes de 8:45 a 10:45. Tutorías virtuales online: jueves de 15h a 17h. Para llevar a cabo la tutoría online, se utilizará la herramienta CHAT del aula virtual o el Google Meet creado para la asignatura, indistintamente. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones a lo largo del curso académico que serán comunicadas en tiempo y forma, por lo que será necesario solicitar y confirmar asistencia a tutoría por email al profesor.						

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones: Tutorías presenciales Miércoles de 9:00 a 13:00. Tutorías virtuales online: Miércoles de 15 a 17 Para llevar a cabo la tutoría online, se utilizará la herramienta CHAT del aula virtual o el Google Meet creado para la asignatura, indistintamente. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones a lo largo del curso académico que serán comunicadas en tiempo y forma, por lo que será necesario solicitar y confirmar asistencia a tutoría por email al profesor.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la Rama Agrícola**
 Perfil profesional: **Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

5. Competencias

CIN/323/2009

- T4** - Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas.
- T7** - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
- T8** - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
- T9** - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.
- T10** - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
- T11** - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

T12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

14 - Levantamientos y replanteos topográficos. Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor/a: Carlos Carbonell Carrera

Módulo I: Topografía

Contenidos Teóricos:

Tema 1: La Topografía y la Cartografía en su entorno disciplinar. Se trata de un tema introductorio en el que se definen los conceptos y las terminologías más empleadas en Topografía. Se introduce al alumno en el mundo de la Topografía, desarrollando (no solo a título conceptual sino descriptivo) cada una de las disciplinas relacionadas con las que está relacionada: Geodesia, Astronomía Geodésica, Cartografía, Geofísica, Teledetección, Fotogrametría y Geomática.

Tema 2: Ángulos, distancias y desniveles. En este tema los estudiantes toman contacto con los Sistemas de Coordenadas, así como de los distintos conceptos de distancia (Distancia Natural, Distancia Geométrica, Distancia Reducida) y de ángulo (ángulo diedro, ángulo proyectado, ángulo topográfico, ángulo horizontal, azimut y ángulo vertical). Se tratan, a su vez, los errores inherentes a la medida de ángulos y distancias: errores accidentales y errores sistemáticos. Tolerancias.

Tema 3: Instrumental topográfico. Se describe el modo de funcionamiento y los principales componentes de: Teodolitos, Taquímetros Electrónicos, Estaciones Totales electrónicas, Distanciametría con receptor y distanciametría de láser visible, Niveles automáticos, electrónicos y láser. Sistemas de Posicionamiento Global G.P.S. Drones. Sensores. Escáneres Láser 3D.

Tema 4: Métodos Topográficos. Métodos planimétricos (Radiación, Poligonal e Intersección) y Métodos altimétricos (Nivelación Geométrica, Trigonometría y de precisión).

Tema 5: Sistemas de Posicionamiento Global G.P.S. y G.N.S.S. Sector de control, sector espacial y sector usuario. Posicionamiento diferencial. Estaciones de Referencia. Sistemas Globales de Navegación por Satélite G.N.S.S. Sistemas GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou.

Tema 6: Mediciones, segregaciones y parcelaciones en el medio rural. Superficies y Volúmenes. Superficie topográfica o catastral. Unidades superficiales y volumétricas. Cubicaciones de movimientos de tierra: por perfiles transversales, por diferencia de modelos digitales del terreno y por diferencia de mallas reticulares. Modelos digitales del terreno. Segregación parcelaria.

Tema 7: Replanteos en agronomía. Definiciones de planta y rasante de un proyecto. Cota roja. Replanteo en planta: por GPS, por polares desde una base, por bisección angular. Replanteo en alzado. Precisiones para replanteos de movimientos de tierra, estructurales y para espacios de jardinería y paisajismo.

Módulo II: Geomática

Tema 8: Agricultura 4.0. Drones. Introducción a la robótica en Drones. Definición y clasificación de drones. Aspectos cinemáticos y dinámicos de los drones. Comportamiento dinámico de un dron. Control de vuelo de un dron. Instrumentación, en los drones, alimentación y sensores. Aplicaciones y normativa para los drones. Aplicación de productos fitosanitarios con drones. Agricultura de precisión. Seguimiento de cultivos en tiempo real. Control de riegos. Monitoreo de detección de plagas y enfermedades. Guiado asistido por GPS de maquinaria de movimiento de tierras. Según disponibilidad, se contactará con empresas del sector para la impartición de seminarios específicos sobre Drones y Escáneres Láser 3D.

Tema 9: Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Agronomía. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica SIG. Marco Teórico. Fundamentos de un SIG. Fuentes de Información Geoespacial. Gestión de la Información. Representación Vectorial y Raster. Análisis geoespacial. Modelización Digital de Terrenos. Introducción al software libre QGIS.

Tema 10: Las Infraestructuras de Datos Espaciales. Visor. Manejo de la línea de comandos y de la barra de contenidos. Exportación e importación de ficheros *.KML. Vistas en 2D y 3D. Modelos digitales de sombras, de elevaciones y de pendientes. Exportación de cartografía. Catastro. Consulta de bases de datos de información geoespacial para proyectos de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Tema 11: Software Topográfico. Cálculo de observaciones. Codificación. Volcado de nube de puntos. Dibujo de nube de puntos a partir de códigos. Obtención de modelo digital de terreno MDT, generación de mapas de alturas, de pendientes, perfiles longitudinales y transversales. Introducción de Secciones Transversales. Generación de datos de replanteo.

Contenidos prácticos: Prácticas de Aula [PA] y Prácticas Específicas [PE, prácticas de campo]:

- Prácticas de Aula [PA]: se celebrarán a lo largo del cuatrimestre sobre contenidos relacionados con el temario de la asignatura. Podrán ser presenciales y/o online.
- Prácticas de campo [Prácticas específicas, PE]:

[PE 1]: Puesta en estación de instrumental topográfico
[PE 2]: Medida de distancias y ángulos
[PE 3]: Nivelación trigonométrica o por pendientes
[PE 4]: Nivelación geométrica o por alturas
[PE 5]: Sistemas de posicionamiento global GPS (GNSS)
[PE 6]: Levantamiento Taquimétrico
[PE 7]: Modelización Digital de Terrenos
[PE 8]: Replanteo

Tanto el orden como los contenidos de las clases teóricas o de las prácticas pueden sufrir modificaciones puntuales debido a condicionantes surgidos en el propio desarrollo del cuatrimestre.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor/a: Carlos Carbonell Carrera

Trabajo individual en el que se analizara un contenido científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por

esta asignatura. El trabajo será propuesto por el profesor con temáticas que incidan positivamente en los objetivos de la asignatura.

Evaluación de esta actividad dentro de la evaluación continua: es una actividad más de las contempladas como Entrega de trabajos prácticos individuales (20%) en el punto 9 de esta guía. Competencias evaluadas: T9, T10 y T12 en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

El alumno/a participará en la asistencia a las clases teóricas formulando, sobre las materias que se impartan, las preguntas que considere, desarrollando su capacidad de comunicación y transmisión de conocimientos, así como las habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

Las clases prácticas de campo se desarrollan en el campo de práctica.

Las prácticas de aula se realizarán en clase ó en modalidad on-line.

Los alumnos/as deberán participar activamente en el resto de las actividades formativas de la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[14], [T10], [T7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	40,00	0,00	40,0	[14], [T12], [T8], [T4]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[T11], [T9], [T7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	55,00	55,0	[14], [T10], [T7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[14], [T10], [T8], [T7], [T4]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[14], [T10], [T8], [T7], [T4]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[14], [T10], [T8], [T7], [T4]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Topografía para estudios de grado: geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo y seguridad del topógrafo.

Serie Biblioteca Técnica Universitaria, nº 10

Autor: Sanjosé Blasco, J.J.; Martínez García, E.; López González, M.

Editor: Bellisco, Ediciones Técnicas y Científicas

Bibliografía Complementaria

Sistemas de Información Geográfica. Modelización Digital de Terrenos

Autor: Carbonell Carrera, Carlos

Editor: Arte y Comunicación Visual

Topometría Aplicada. Ejercicios Resueltos.

Autor: Carbonell Carrera, Carlos

Editor: Arte y Comunicación Visual

Otros Recursos

Sitios Web:

http://www.google.es/intl/es_es/earth/

<http://www.grafcan.es/>

http://www.idee.es/show.do?to=pideep_pidee.ES

<http://www.idecan.grafcan.es/idecan/>

<https://www.qgis.org/es/site/>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación del alumnado se hará de acuerdo al nuevo Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (RECULL) del 21 de junio de 2022:

EVALUACIÓN CONTINUA:

La consecución de los objetivos de aprendizaje se valorará de acuerdo a los criterios:

- Asistencia a prácticas de campo e Informe de memoria de prácticas (30%). Competencias evaluadas: 14, T7, T8, T10, T11, T12
- Entrega de trabajos prácticos individuales (20%). Competencias evaluadas: 14, T7, T8, T10
- Examen final convocatoria oficial (50%). Competencias evaluadas: 14, T7, T8, T9. (Si el estudiante no asiste al Examen final, la calificación en el acta será "No presentado").

Para su superación será necesario:

- a) Prácticas de campo: será necesario asistir al menos al 80% de las prácticas. (30% del total de la nota final)
- b) Trabajos prácticos individuales (20% del total de la nota final): haber entregado el 80% de los trabajos prácticos.
- c) Realización de examen final convocatoria oficial (50% del total de la nota final).

Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán validas para todas las convocatorias del curso académico. Esta modalidad de evaluación continua se mantiene en todas las convocatorias de la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA para quienes no cumplan los requisitos mínimos descritos en la evaluación continua o para quienes opten por esta modalidad de evaluación. Para optar a evaluación única se deberá comunicar a través del procedimiento habilitado en el aula virtual antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40 % de la evaluación continua.

En la evaluación única no se mantendrán las calificaciones de las diferentes actividades realizadas durante la evaluación continua de la asignatura.

Para superar la

asignatura el alumno deberá obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en cada actividad evaluativa, que consistirá en:

- 1) Examen final en convocatoria oficial: 50% calificación final
- 2) Examen práctico (prácticas de aula y/o prácticas de campo): 50% calificación final.

La calificación final será media ponderada de las actividades evaluativas 1 y 2, toda vez que se cumpla el requisito indispensable de haber obtenido una calificación igual o superior a 5 (sobre 10) en cada una de ellas. En caso de no superar

la asignatura por incumplir esta condición, la calificación final que constará en el acta de la asignatura será la mayor obtenida en las actividades evaluativas 1 ó 2 dividida por 2,5.

Recomendaciones

- Asistir a todas las actividades contempladas en el capítulo 8 de esta guía: Metodología y volumen de trabajo del estudiante
- Utilizar la bibliografía y fuentes electrónicas para afianzar conocimientos y poder desarrollar las actividades de la asignatura
- Acudir regularmente a las horas de tutoría académico-formativa (presencial y puntual)
- Participación activa en las actividades de la asignatura

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[14], [T8], [T7]	Dominio de los conocimientos Teórico-Prácticos de la Asignatura	50,00 %
Trabajos y proyectos	[14], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T4]	Utilización de contenidos impartidos, interpretación de resultados y razonamiento crítico.	20,00 %

Informes memorias de prácticas	[14], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T4]	Entrega del informe de memorias de prácticas grupal dentro del plazo establecido. Utilización de contenidos impartidos, interpretación de resultados y razonamiento crítico.	30,00 %
--------------------------------	---	---	---------

10. Resultados de Aprendizaje

Resultado de aprendizaje: demostrar su capacidad para la resolución de problemas relacionados con la materia de estudio, aplicando los conocimientos adquiridos y demostrando la comprensión de los mismos. Evaluación: Mediante pruebas objetivas (examen final), mediante la resolución de trabajos y proyectos, mediante el informe de memorias de prácticas y mediante la participación regular en las actividades de la asignatura. Competencia MECES: b.

Resultado de aprendizaje: ser capaz de aportar soluciones razonadas a situaciones de diversa complejidad que se puedan dar en el ámbito profesional en relación a la materia de estudio de la asignatura. Evaluación: Mediante el informe de memorias de prácticas. Competencia MECES: d.

Resultado de aprendizaje: Haber adquirido conocimientos en materia de topografía (levantamientos y replanteos topográficos), cartografía, fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía demostrando la comprensión de los mismos. Evaluación: Mediante pruebas objetivas (examen final), mediante la resolución de trabajos y proyectos, mediante el informe de memorias de prácticas y mediante la participación regular en las actividades de la asignatura. Competencia MECES: a.

Resultado de aprendizaje: ser capaz de recopilar e interpretar datos e información sobre las que fundamentar sus conclusiones en el ámbito de estudio de la asignatura incluyendo, cuando sea preciso, asuntos de índole social, ético y ambiental en el ámbito de estudio de la asignatura. Evaluación: Mediante la resolución de trabajos y proyectos y mediante el informe de memorias de prácticas. Competencia MECES: c.

Resultado de aprendizaje: ser capaz de comunicar con precisión y claridad conocimientos, metodologías y soluciones en el ámbito de estudio de la asignatura. Evaluación: Mediante la realización de trabajos y proyectos, mediante el informe de memorias de prácticas y mediante la participación regular en las actividades de la asignatura. Competencia MECES: e.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Las clases prácticas se desarrollarán de manera coordinada con la explicación de los contenidos teóricos. Durante estas clases, que se desarrollarán en el campo de prácticas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, el alumno realizará ejercicios y aprenderá a manejar instrumental topográfico.

Nota: el cronograma puede estar sujeto a modificaciones en función de imprevistos climatológicos, suspensión de clases por actos académicos u otros motivos.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Tutoría de formación académica. Explicación Guía Docente y funcionamiento de la asignatura. Introducción al tema 1. Horas teóricas: 4 Horas prácticas: 0	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	1	Explicación Tema 1. La Topografía y la Cartografía en su entorno disciplinar. Actividad P.A. 1: Disciplinas relacionadas con la Topografía Actividad P.E. : Formación Grupos de Prácticas. Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	2	Explicación Tema 2. Ángulos, distancias y desniveles Actividad P.A. 2: Ángulos, distancias y desniveles Actividad P.E. 1: Puesta en estación de instrumental topográfico Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	3	Explicación Tema 3. Instrumental Topográfico Actividad P.A. 3: Instrumental Topográfico. Aplicaciones en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Actividad P.E. 2: Medición de distancias y ángulos Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	4	Explicación Tema 4. Métodos Topográficos Actividad P.A. 4: Métodos Topográficos I Actividad P.E. 3: Nivelación trigonométrica o por pendientes Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00

Semana 6:	4	Explicación Tema 4. Métodos Topográficos Actividad P.A. 5: Métodos Topográficos II Actividad P.E. 4: Nivelación geométrica o por alturas Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	5	Explicación Tema 5. Sistemas de Posicionamiento Global G.P.S. y G.N.S.S. Actividad P.A. 5: Métodos Topográficos II Actividad P.E. 5: GPS Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	6	Explicación Tema 6. Mediciones, segregaciones y parcelaciones en el medio rural. Actividad P.A. 6: Segregación Parcelaria Actividad P.E. 6: Levantamiento Taquimétrico Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	7	Explicación Tema 7. Replanteos en agronomía. Actividad P.A. 7: Replanteo Actividad P.E. 6: Levantamiento Taquimétrico Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	8	Explicación Tema 8. Agricultura 4.0. Actividad P.A. 7: Replanteo Actividad P.E. 6: Levantamiento Taquimétrico Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	9	Explicación Tema 9. Teledetección agrícola y Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Agronomía. Actividad P.A. 8: Infraestructura de datos espaciales Actividad P.E. 6: Levantamiento Taquimétrico Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	10	Explicación Tema 10. Las Infraestructuras de Datos Espaciales. Actividad P.A. 8: Geomática Actividad P.E. 6: Levantamiento Taquimétrico Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	4.00	6.00	10.00

Semana 13:	11	Explicación Tema 11. Software Topográfico. Actividad P.A. 8: Geomática Actividad P.E. 7: Modelización Digital de Terrenos Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	11	Explicación Tema 11. Software Topográfico. Actividad P.A. 8 y 9: Geomática Horas teóricas: 2 Horas prácticas: 2	3.00	6.00	9.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16	Exámenes y revisión	6.00	6.00	12.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:			0.00	0.00	0.00
Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Semana 4:			0.00	0.00	0.00
Semana 5:			0.00	0.00	0.00
Semana 6:			0.00	0.00	0.00
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 8:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15:			0.00	0.00	0.00

Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			0.00	0.00	0.00