



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE

# **GNSS, MDT I CAD**

Coordinación: ESCOLA AGUSTI, ALEXANDRE

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	GNSS, MDT i CAD			
<b>Código</b>	102576			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	3	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRACAMP	PRALAB	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	0.6	3.1	2.3
	<b>Número de grupos</b>	1	1	1
<b>Coordinación</b>	ESCOLA AGUSTI, ALEXANDRE			
<b>Departamento/s</b>	INGENIERIA AGROFORESTAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán: 83% Castellano: 17%			
<b>Distribución de créditos</b>	Ver tabla de Tipo de actividad, créditos y grupos			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ESCOLA AGUSTI, ALEXANDRE	alex.escola@udl.cat	2	
LAVAQUIOL COLELL, BERNAT	bernat.lavaquiol@udl.cat	1	
LLORENS CALVERAS, JORDI	jordi.llorens@udl.cat	2	
SANZ CORTIELLA, RICARDO	ricardo.sanz@udl.cat	1	

## Información complementaria de la asignatura

### Asignatura / materia en el conjunto del plan de estudios

Actualmente los GPS / GNSS, los MDT y los CAD constituyen la instrumentación y las aplicaciones habituales de las que se sirve la Topografía para la representación del territorio. La constelación de satélites GPS (Sistema de Posicionamiento Global) fue la primera y durante mucho tiempo, la de referencia, pero hay otros sistemas globales con las mismas funciones como el sistema GLONASS (Rusia), el sistema Galileo ( Europa) y el Beidou (China) que se pueden utilizar conjuntamente. En definitiva, pueden posicionarse en cualquier punto de la Tierra con una precisión determinada. Desde el receptor más elemental hasta el más preciso utilizado en Topografía, hay una amplia gama de aparatos, así como metodologías diferentes para poder realizar los levantamientos topográficos. Los Modelos Digitales del Terreno (MDT) constituyen el resultado final de los levantamientos topográficos. Su construcción a partir de diferentes tipos de coordenadas y sistemas referenciales, pueden dar lugar a vistas 3D y una mejor descripción del terreno. Esta visión 3D del terreno se ha generado con la ayuda de programas de CAD dando unas perspectivas muy localizadas ya la vez precisa de los datos tomados en campo o a partir de cartografía digital.

### Recomendaciones

Conocimiento básico de uso de ordenadores y programas informáticos, así como de la lengua inglesa a nivel de lectura y comprensión.

## Objetivos académicos de la asignatura

**Objetivos de conocimientos.** El estudiante que supere la asignatura deberá comprender y demostrar conocimiento en:

- En el uso de la instrumentación en GPS en campo, como su posterior desarrollo en gabinete.
- Creación y construcción de los modelos digitales de terreno a partir de los datos de campo o a partir de mapas digitales y analógicos.
- Comprender y demostrar conocimientos de dibujo y diseño asistido por ordenador para el manejo y

- confección de planos en dos dimensiones.
- Comprender y demostrar conocimientos básicos de los equipos y métodos informáticos de dibujo y diseño en tres dimensiones.
- Las principales fuentes de información complementaria y otros recursos relativos a estas tecnologías de la información geográfica y su aplicación en todos los campos.

**Objetivos de capacidad (competencias).** El estudiante que supere la asignatura deberá ser capaz de:

- Saber aplicar los conocimientos sobre los datos de campo en la representación de la información del territorio.
- Definir y aplicar las técnicas de cálculo para el desarrollo posterior de la construcción de los MDT.
- Demostrar conocimientos teóricos y prácticos de los métodos y equipos informáticos necesarios para la gestión y confección de planos (manejo, dibujo y diseño) en 2D y en 3D.
- Resolver problemas planteados a partir de datos de campo reales.
- - Elaborar y presentar la cartografía digital a partir de la cual se ejecutarán las modificaciones y mediciones en los modelos digitales del terreno a diferentes escalas.

## Competencias

### Competencias generales

Se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas:

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.

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.

CG4. 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.

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.

CG13. Corrección en la expresión oral y escrita

CG14. Dominio de una lengua extranjera

CG15. Dominio de las Tecnologías de la información y la comunicación

CG16. Respeto a los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, a la promoción de los Derechos Humanos y a los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

## Competencias específicas

El graduado en **INGENIERÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA. ESPECIALIDAD EN INGENIERIA RURAL Y AMBIENTAL** después de finalizar sus estudios habrá adquirido los siguientes conocimientos y competencias:

CEFB2. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CEFB3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CEFB6. Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.

CEMC6. Levantamientos y replanteos topográficos. Cartografía, Fotogrametría, sistemas de información geográfica y teledetección en agronomía.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

- Tema 0. Presentación de la asignatura.

### Módulo 1 : CAD

- Tema 1. DIBUJO Y DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR PARA EL MANEJO Y

CONFECCIÓN DE PLANOS EN 2D. Hardware y Software específico. Gestión de dibujos.

Creación y edición avanzada de objetos complejos. Gestión de capas. Acotación. Impresión y Escala. Configuración y personalización.

- Tema 2. INTRODUCCIÓN A LOS EQUIPOS Y MÉTODOS INFORMÁTICOS DE DIBUJO Y

DISEÑO EN 3D. Diferencias entre 2D y 3D. Sistemas de coordenadas 3D.

Cambio de punto de vista. Múltiples ventanas gráficas. Modelos alámbricos. Modelos de superficie. Modelos Sólidos: Primitivas de sólidos 3D, Sólidos por extrusión, Sólidos por revolución, Operaciones booleanas de edición, Edición básica, Edición avanzada, Propiedades. Impresión de modelos 3D

### Módulo 2: SISTEMAS SATELITALES DE NAVEGACIÓN GLOBAL (SSNG)

- Tema 1. SEGMENTOS ESPACIAL Y DE CONTROL.  
Introducción y descripción de los segmentos espaciales y de control de los diferentes SSNG.
- Tema 2. SEGMENTO DE USUARIOS. DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN  
Posicionamiento. Medida de distancias. Errores. Coordenadas
- Tema 3. SISTEMAS DE CORRECCIÓN.  
Sistemas diferenciales satelitales i terrestres.



<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	<b>22</b>	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>60h/2.4 ECTS</b>
<b>Aula de informática</b>	Práctica de aula de informática (Grupo mediano )	Ejecución de ejercicios prácticos para comprender los conceptos y adquirir habilidades en el procesamiento y análisis de datos mediante programas informáticos.	<b>18</b>	Aprender a resolver problemas i casos	<b>27</b>		<b>45h/1.8 ECTS</b>
<b>Prácticas de campo</b>	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de casos prácticos para comprender los conceptos y adquirir habilidades en la adquisición de datos en campo mediante instrumentos de medida.	<b>18</b>	Estudiar y Realizar memoria	<b>27</b>		<b>45h/1.8 ECTS</b>
<b>Totales</b>			<b>58</b>		<b>90</b>	<b>2</b>	<b>150h/6ECTS</b>

**Observacions:**

## Plan de desarrollo de la asignatura

Se cargará una programación detallada de la asignatura en la sección de Recursos del Campus Virtual a principio de curso. La programación contendrá la distribución de los créditos en las diferentes actividades y las fechas, los lugares y los profesores de cada una.

## Sistema de evaluación

La evaluación de la asignatura se hará mediante evaluación continua y constará de varias actividades.

El Módulo 1 - CAD evaluará mediante un examen de 2 horas. El Módulo 1 representa un 16,67 % de la nota final de la asignatura.

El Módulo 2 - GNSS se evaluará mediante un examen tipo test para evaluar los contenidos teóricos y 2 ejercicios derivados de la prácticas realizadas. La nota del Módulo 2 será la media aritmética de las 3 notas y representará el

33,33 % de la nota final.

El Módulo 3 - El Módulo 3 representa el 50% de la nota final. MDT se evaluará mediante un examen de procedimientos en plataforma SIG, un trabajo y mediante varios ejercicios prácticos (se darán las instrucciones oportunas al comienzo del módulo). Sobre la nota de este módulo, el examen consistirá en una prueba de dos horas en las que deberá crearse un proyecto en plataforma GIS desde cero, importando capas, datos y extraer resultados sobre capas MDT. El trabajo constará de 2 estudios geográficos con análisis del MDT de cada zona, uno de una zona agrícola de pocas parcelas y otra de un área más amplia. El examen tendrá un peso del 20% sobre la nota del módulo, el trabajo tendrá un peso de un 60% sobre la nota del módulo y el 20% restante corresponderá a la entrega de ejercicios que se harán a lo largo del curso. Para poder aprobar el módulo será necesario obtener un aprobado (5/10) haciendo la media ponderada de cada una de las notas, con el requisito de una nota mínima de 5 sobre 10 del trabajo para superar el módulo, en caso de suspender el trabajo habrá que ir a recuperación a la evaluación final. Por tanto, el trabajo suspendido será obligatorio recuperarlo si se quiere aprobar el módulo. A petición del estudiante habrá la posibilidad de mejorar la nota del examen repitiéndolo en la evaluación final de la asignatura.

La asignatura se aprueba obteniendo 5 puntos sobre 10 o más en la suma de las puntuaciones ponderadas de cada módulo.

## Observaciones:

- Si algún/a estudiante no puede seguir la evaluación continuada por algún motivo justificable, es necesario que lo comunique a Jefatura de Estudios de la ETSEA y al coordinador de la asignatura al empezar las clases y solicite el procedimiento de evaluación alternativa oficialmente dentro del plazo establecido.
- Para poder aprobar la asignatura es imprescindible asistir y realizar todas las prácticas.
- Es necesario sacar un mínimo del 40 % de la nota máxima de cada módulo para poder aprobar la asignatura. En caso contrario, la nota final de la asignatura no podrá ser nunca superior a 4 puntos sobre 10.
- Para poder hacer una evaluación justa a todo el alumnado se perseguirá meticulosamente el plagio en las actividades realizadas.

## Bibliografía y recursos de información

### Módulo 1: CAD

- La propia ayuda del programa Autocad, instalado en las aulas de informática.

### Módulo 2-3: MDT-GPS

- [Ruiz-Morales, M., 2003. Nociones de Topografía y Fotogrametría Aérea. Universidad de Granada, Granada, 529 pp.](#)
- [Domínguez García, F. - 1991 - Topografía general y aplicada. 10ª edición, Editorial DOSSAT, Madrid, 823 pp.](#)
- [Chueca, M.- 1982 – Topografía \(tomos I,II\), Editorial DOSSAT, Madrid](#)
- [Hofmann-Wellenhof, B., Collins, J., Lichtenegger, H. 2000. GPS Theory and Practice. 5th ed. SpringerWienNewYork, New York, 382 pp.](#)
- [Xu, G. 2007. GPS: theory, algorithms, and Applications. Berlin: Springer](#)