Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

GNSS, MDT I CAD

Coordinación: ESCOLA AGUSTI, ALEXANDRE

Año académico 2023-24

GNSS, MDT i CAD 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	GNSS, MDT i CAD
Código	102576
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	3	OBLIGATORIA	Presencial

Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6
Tipo de actividad, créditos y grupos	

Tipo de actividad	PRACAMP	PRALAB	TEORIA
Número de créditos	0.6	3.1	2.3
Número de grupos	1	1	1

Coordinación	ESCOLA AGUSTI, ALEXANDRE
Departamento/s	CIENCIA E INGENIERÍA FORESTAL Y AGRÍCOLA
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Catalán: 83% Castellano: 17%
Distribución de créditos	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	1,6	
LLORENS CALVERAS, JORDI	jordi.llorens@udl.cat	3,4	
SANZ CORTIELLA, RICARDO	ricardo.sanz@udl.cat	1	

Información complementaria de la asignatura

Asignatura / materia en el conjunto del plan de estudios

Actualmente, los GNSS, los MDT y los CAD constituyen la instrumentación y aplicaciones habituales de las que se sirve la agricultura y 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 existen otros sistemas globales de navegación con las mismas funciones como el sistema GLONASS (Rusia), el sistema Galileo (Europa) y el Beidou (China) que pueden utilizarse conjuntamente. En definitiva, pueden posicionarnos en cualquier punto de la Tierra con una determinada precisión. Desde el receptor más elemental hasta el más exacto utilizado en agricultura y en topografía, existe una amplia gama de aparatos, así como metodologías diferentes para poder georeferenciar elementos de las explotaciones, muestras o medidas de sensores. 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 mejor descripción del terreno. Esta visión 3D del terreno se ha generado con la ayuda de programas de CAD dando unas perspectivas muy localizadas y al mismo tiempo precisa de los datos tomados en campo oa partir de cartografía digital.

Recomendaciones

Es necesario un conocimiento básico de uso de ordenadores y programas informáticos, así como de la lengua inglesa a nivel de lectura y comprensión.

Nota importante

Según la normativa de la Universidad de Lleida, la grabación de las sesiones de clase y prácticas sin permiso y su utilización indebida puede acarrear sanciones graves al alumnado, que pueden llegar a implicar la expulsión de la universidad.

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 continúo, 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.

Módulo 3: MDT

- Tema 1. INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS DIGITALES DEL TERRENO (MDT).
  Antecedentes. Concepto. Sistemas de representación. Modelos digitales de elevación (MDE).
- Tema 2. CAPTACIÓN DE DATOS (MDT).
  Métodos directos para a la Construcción de MDT. Topografia clásica : Manejo Estación Total. . Sistemas LiDAR. Métodos indirectos: Cartografia analógica y digital.
- Tema 3. CONSTRUCCION DE MODELOS DIGITALES. Formatos gráficos.
  Vectorización analógica y digital. Descripción programario a utilizar. Construcción modelos 2D.
- Tema 4. APLICACIONES PRÁCTICAS DE LOS MODELOS DIGITALES. Triangulación.
  Elevación de entidades. Mallas. Mapas de alturas. Mapas de pendientes. Mapas de Dirección de flujos de aguas. Visibilidad de los modelos. Perfiles.

Actividades prácticas

Módulo 1: CAD

Todas las clases teóricas y prácticas se realizarán en aula de informática. Las explicaciones teóricas y prácticas se irán alternando en periodos no superiores a 1 h.

- **Práctica Tema 1**. Realización de un conjunto de láminas propuestas por el profesor.
- **Práctica Tema 2**. Realización de un conjunto de ejercicios en 3D.

Módulo 2: GNSS.

- Práctica de Campo 1. Evaluación de la exactitud y de la precisión de dos receptores con dos sistemas de corrección.
- Práctica de Campo 2. Adquisición de datos en campo mediante un receptor de teléfono móvil y mediante un receptor portátil RTK con corrección vía GPRS.
- Práctica en aula de informática 1. Gestión y representación de los datos obtenidos.
- Práctica en aula de informática 2. Uso de SIG para gestionar i representar datos obtenidos con GNSS.

Módulo 3: MDT.

- Sesiones en Aula de informática: Representación de puntos 2D. Gestión de capas.
- Sesiones en Aula de informática: Triangulación. Construcción curvas de nivel. Mallas. Visualización 3D.

Ejes metodológicos de la asignatura

La docencia se impartirá en aula de informática, combinando conceptos teóricos con la práctica en ordenador. También habrá sesiones prácticas de campo para aprender el uso de dispositivos para la recogida de datos.

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumnado		Actividad no presencial alumnado		Evaluación	Tiempo total

		Objectivos	Horas	Trabajol alumnado	Horas	Horas	h/ECTS
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	**22**	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	**36**	**2**	**60h/2.4 ECTS**
Aula de informática	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.	**18**	Aprendre a resoldre problemes i casos	**27**		**45h/1.8 ECTS**
Pràcticas de campo	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.	**18**	Estudiar y Realizar memoria	**27**		**45h/1.8 ECTS**
Totales			**58**		**90**	**2**	**150h/6ECTS**

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 realizará mediante evaluación continua y constará de diferentes actividades dentro de cada uno de los 3 módulos.

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

Módulo 2 - GNSS se evaluará a partir de 3 calificaciones: 1 examen tipo test para evaluar los aspectos teóricos que valdrá el 50 % de la nota del Módulo 2 y 2 ejercicios derivados de las prácticas que valdrán el 25 % del Mòdulo 2 cada uno. Si la puntuación del examen es inferior a 4 puntos será necesario presentarse al examen de recuperación. Sólo se podrá presentar a subir nota del examen el alumnado que haya sacado más de 4 punto y menos de un 5 puntos sobre 10. La nota del Módulo 2 se obtendrá de la media ponderarda de las notas obtenidas y representará el 33 ,33 % de la nota final. Las prácticas suspendidas (nota inferior a 5 de cada 10 puntos) podrán recuperarse previa solicitud por parte del alumnado.

Módulo 3 - MDT representa el 50 % de la nota final de la asignatura. El módulo MDT se evaluará mediante un examen de procedimientos en plataforma SIG, un trabajo y mediante varios ejercicios prácticos (se darán las instrucciones oportunas al principio del módulo). Sobre la nota de este módulo, el examen consistirá en una prueba de dos horas en las que se tendrá que crear un proyecto en plataforma SIG 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. El trabajo tiene como requisito una nota mínima de 5 sobre 10 para superar el módulo, en caso de suspenderlo deberá ir a recuperación del trabajo en la evaluación final. Por tanto, el trabajo suspendido será obligatorio recuperarlo si se quiere superar el módulo y, por tanto, la asignatura. 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 o más puntos sobre 10 a la suma de las puntuaciones ponderadas de cada módulo. Sin embargo, es necesario sacar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada módulo para poder aprobar la asignatura. De lo contrario, la nota final de la asignatura nunca podrá ser superior a 4,9 puntos sobre 10.

Observaciones:

- Si algún/a estudiante no puede seguir la evaluación continuada por algún motivo justificable, es necesario que lo comunique a Dirección de Estudios de la ETSEAFIV y al coordinador de la asignatura al empezar las clases y solicite el procedimiento de evaluación alternativa oficialmente **dentro del plazo establecido**.
- Para aprobar la asignatura es imprescindible asistir y realizar todas las prácticas de campo.
- Para poder realizar 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 – Topografia (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