



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
GEOMÁTICA, TELEDETECCIÓN Y
MODELOS ESPACIALES APLICADOS A
LA GESTIÓN FORESTA**



CURSO 2024/25

ADQUISICIÓN Y PROCESADO LIDAR**Datos de la asignatura**

Denominación: ADQUISICIÓN Y PROCESADO LIDAR**Código:** 20296**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOMÁTICA, TELEDETECCIÓN Y MODELOS ESPACIALES APLICADOS A LA GESTIÓN FORESTA **Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 16**Porcentaje de presencialidad:** 16.0%**Horas de trabajo no presencial:** 84**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: PÉREZ PRIEGO, ÓSCAR**Departamento:** INGENIERÍA FORESTAL**Ubicación del despacho:** EDIFICIO LEONARDO DA VINCI**E-Mail:** g72pepro@uco.es**Teléfono:** 957212095**Breve descripción de los contenidos**

El curso proporciona fundamentos teóricos y aspectos técnicos y prácticos como introducción al uso de datos LIDAR. El contenido teórico se desarrolla en unidades didácticas i) Introducción, ii) Adquisición y procesamiento, iii) Análisis de datos LiDAR, y iv) Aplicaciones forestales de LiDAR. El contenido práctico sigue un flujo de trabajo desde la planificación de un vuelo LiDAR, adquisición y procesamiento de datos, hasta la extracción de métricas LIDAR.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Nivel básico en ciencias agroforestales.

Recomendaciones

Nivel básico en entornos GIS, y R.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción

Tema 0.- Introducción a la asignatura Adquisición y procesamiento de datos LiDAR

Tema 1.- Fundamentos de la tecnología LiDAR.

Tema 2: Aspectos geométricos de los ALS. Diseño del vuelo LiDAR. Parametrización del vuelo.

Fuentes de error. Tema 3: Datos LiDAR. Estructura y formato.

Tema 4: Software y herramientas para el análisis de datos LiDAR. FUSION, Lastools, R. Trabajar por línea de comandos.

UNIDAD DIDÁCTICA II: Adquisición y preprocesado

Tema 5: Control de calidad del vuelo LiDAR. Densidad de puntos. Distancia entre puntos. Ruido.

Tema 6: Teselado y procesamiento por lotes

UNIDAD DIDÁCTICA III: Análisis de datos LiDAR

Tema 7: Algoritmos de filtrado y clasificación de puntos

Tema 8: Generación de modelos digitales a partir de datos LiDAR

Tema 9: Tipos de métricas LiDAR y significado.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Aplicaciones forestales de LiDAR

Tema 10: Aplicaciones forestales de LiDAR.

Tema 11: Aplicaciones de la tecnología LiDAR: Estimación de la defoliación en dehesa, contenido de carbono de la masa forestal, construcción de modelos de combustibles

Material complementario

Tema 12: Tipos de sensores LiDAR e interacción del láser con la cubierta arbórea.

Tema 13: Uso de sensores de huella completa

Tema 14: Tecnologías emergentes

2. Contenidos prácticos

UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción

Práctica 1: Planificación de vuelo LiDAR

Práctica 2: Descarga de datos LiDAR. Descarga e instalación de software. FUSION, Lastools, paquetes LIDAR R.

Práctica 3: Análisis de fichero de datos

UNIDAD DIDÁCTICA II: Adquisición y preprocesado

Práctica 4: Control de calidad del vuelo LiDAR

Práctica 5: Procesado por lotes de datos LiDAR

UNIDAD DIDÁCTICA III: Análisis de datos LiDAR

Práctica 6: Filtrado y clasificación de datos LiDAR. Generación de MDT.

Práctica 7: Generación de MDS y MDV.

Práctica 8: Extracción de métricas LiDAR (Fracción de cubierta, percentiles altura).

Bibliografía

Manuales y fundamentos teóricos

http://forsys.cfr.washington.edu/fusion/FUSION_manual.pdf

Artículos de referencia

Garcia-Gutierrez, J., González-Ferreiro, E., Riquelme-Santos, J. C., Miranda, D., Diéguez-Aranda, U., & Navarro- Cerrillo, R. M. (2014). Evolutionary feature selection to estimate forest stand variables using LiDAR. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 26, 119-131.

Hudak, A., Lefsky M.A., Cohen W.B. & Berterretche M. (2002). Integration of LiDAR and Landsat ETM+ data for estimating and mapping forest canopy height. *Remote Sensing of Environment*, 82, 397-416.

Hyde P., Dubayah R., Peterson B., Blair J.B., Hofton M., Hunsacker C., Knox R. & Walker W., (2005). Mapping forest structure for wildlife habitat analysis using waveform lidar, validation of montane ecosystems. *Remote sensing of environment*, 96, 427.

Kumar, J., Weiner, J., Hargrove, W. W., Norman, S. P., Hoffman, F. M., & Newcomb, D. (2015). Characterization and classification of vegetation canopy structure and distribution within the Great Smoky Mountains National Park using LiDAR. In *Proc. Intern. Conf. Data Mining (ICDM 2015)*.

Koetz, B., Morsdorf, F., Van der Linden, S., Curt, T., & Allgo`wer, B. (2008). Multi-source land cover classification for forest fire management based on imaging spectrometry and LiDAR data. *Forest Ecology and Management*, 256 (3), 263-271.

Metodología

Aclaraciones

Se ofrecerá Material didáctico grabado

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de expresión escrita</i>	16
Total horas:	16

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	24
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	60
Total horas:	84

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la

- complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB1 Desarrollo de habilidades para la correcta comunicación oral, escrita y gráfica. Saber realizar una presentación oral y discusión pública, y elaborar una crítica/autocrítica constructiva.
 - CB2 Habilidades básicas para el empleo aplicaciones operativas.
 - CG2 Aptitud para seleccionar, aplicar y evaluar las metodologías y técnicas avanzadas.
 - CG3 Utilización precisa y avanzada del vocabulario, terminología y nomenclatura de las técnicas de investigación geográfica.
 - CT2 Ser capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social y cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
 - CT3 Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo del alumno que, a partir de los principios de las asignaturas fundamentales, le permita enlazar y combinar conceptos que fomenten la creatividad.
 - CE3 Entender, asimilar y utilizar los sistemas de información geográfica.
 - CE4 Conocer las características básicas de los formatos de almacenamiento de las imágenes de teledetección, ser capaz de acceder a ellas y aplicar todas las correcciones que necesitan y las técnicas de validación para los distintos tratamientos que requieran.
 - CE8 Comprender y dominar la instrumentación adecuada para la medida de parámetros biofísicos obtenidos por teledetección en ambientes forestales, así como el tratamiento y análisis de los datos que proporcionan.
 - CE9 Conocer y utilizar las fuentes de información bibliográfica y las bases de datos cartográficos y de imágenes satélite para extraer información aplicando el método científico.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Lista de control de asistencia	25%
Medios de ejecución práctica	60%
Medios orales	15%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

curso presente

Aclaraciones:

La participación en clase (presencial o virtual) se valora con un 40% de la nota final. Se facilitarán aulas síncronas en plataforma Moodle.

Objetivos de desarrollo sostenible

Acción por el clima

Vida de ecosistemas terrestres

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
