



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
AGRONÓMICA Y DE MONTES**MASTER UNIVERSITARIO EN  
TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL  
SECTOR AGROALIMENTARIO Y  
FORESTAL (DIGITAL-AGRI)**

CURSO 2024/25

**ESTRATEGIA DE SENSORIZACIÓN  
REMOTA****Datos de la asignatura**

---

**Denominación:** ESTRATEGIA DE SENSORIZACIÓN REMOTA**Código:** 652006**Plan de estudios:** MASTER UNIVERSITARIO EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR AGROALIMENTARIO Y FORESTAL (DIGITAL-AGRI) **Curso:** 1**Créditos ECTS:** 5.0**Horas de trabajo presencial:** 38**Porcentaje de presencialidad:** 30.0%**Horas de trabajo no presencial:** 87**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

---

**Nombre:** MESAS CARRASCOSA, FRANCISCO JAVIER**Departamento:** INGENIERÍA GRÁFICA Y GEOMÁTICA**Ubicación del despacho:** Edificio C5, 2ª planta**E-Mail:** [fjmesas@uco.es](mailto:fjmesas@uco.es)**Teléfono:** 957218536**Breve descripción de los contenidos**

---

**BLOQUE I. PROCESADO Y ANALISIS DE SERIES TEMPORALES DE IMÁGENES SATÉLITE MEDIANTE SERVICIOS CLOUD COMPUTING**

Los trabajos de monitorización de cultivos en base a imágenes de satélite ha cambiado radicalmente en las formas de trabajo, pasando de entornos locales hacia servicios cloud computing, pudiendo manejar una gran cantidad de escenas de satélite. Estos entornos de altas capacidades de procesamiento y análisis están siendo empleados por administraciones y empresas privadas, desde el seguimiento de la política agraria comunitaria hasta la asesoría y la toma de decisiones informadas en el manejo de los cultivos.

De todos los servicios cloud computing de teledetección, el alumno trabajará con el servicio Google Earth Engine (GEE), empleando para ello el lenguaje de programación JavaScript. Para ello, el alumno dispondrá de material formativo para conocer el desarrollo de scripts mediante este lenguaje de programación de tal forma que en las sesiones presenciales se trabajará con distintos objetos propios del servicio GEE de tal forma que de manera progresiva se aprenderá en primer lugar a procesar imágenes individuales, procesando distintos índices de vegetación. Una vez adquiridas esas habilidades se aprenderá a manejar grandes volúmenes de datos a modo de imágenes mediante el procesamiento de colecciones de imágenes. Con todo esto, al final se aprenderá a como representar mediante mapas el desarrollo de un cultivo a lo largo de su ciclo fenológico así como representar curvas de desarrollo mediante estadísticos como la media o la mediana.

**BLOQUE II: TELEDETECCIÓN UAV**

En los últimos años el empleo de vehículos aéreos no tripulados en el sector agroforestal ha despertado un gran interés. En este bloque el alumno conocerá el estado del arte sobre el empleo de estas tecnologías mediante casos de uso reales basados en la propia experiencia. En una segunda parte, el alumno aprenderá como generar productos geomáticos (modelos digitales de superficies y ortmosaicos) a partir de imágenes capturadas por un sensor embarcado en una plataforma UAV. Estos productos geomáticos son datos que, si bien son de alto valor, no informan realmente por ejemplo del estado de un cultivo. De este modo, será necesario adquirir las competencias digitales adecuadas en la caracterización de un cultivo. Por ello, mediante el entorno de desarrollo R-Commander se aprenderá a desarrollar scripts que permitan automatizar procesos de manejo de información geográfica, abarcando el cálculo de índices de vegetación, análisis de imágenes y geoespacial, con objeto de caracterizar cultivos leñosos mediante distintos estadísticos que presenten la distribución y variabilidad presente en una parcela.

### **BLOQUE III. RESOLUCIÓN DE CASOS COMPLEJOS DE PROYECTOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA**

En este bloque, el alumno tendrá la oportunidad de conocer casos reales en el uso de estas tecnologías vinculados a proyectos desarrollados por empresas privadas de implantación nacional e internacional.

## **Conocimientos previos necesarios**

---

### **Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

No aplica

### **Recomendaciones**

No aplica

## **Programa de la asignatura**

---

### **1. Contenidos teóricos**

#### **BLOQUE I. PROCESADO Y ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES DE IMÁGENES SATÉLITE MEDIANTE SERVICIOS CLOUD COMPUTING**

Tema I.1.- Situación actual: plataformas, sensores y servicios.

Tema I.2.- Google Earth Engine: Introducción a la API de programación Javascript. Interacción con el lenguaje de programación Python.

Tema I.3.- Análisis estadístico de series temporales de imágenes procedentes e sensores embarcados en plataformas espaciales.

#### **BLOQUE II: TELEDETECCIÓN UAV**

Tema II.1 . Introducción. Flujo de trabajo teledetección UAV. Sensores. Aplicaciones

Tema II.2. Generación de productos UAV. Teledetección UAV: Aspectos y condiciones específicas de uso.

#### **BLOQUE III. RESOLUCIÓN DE CASOS COMPLEJOS DE PROYECTOS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA.**

Tema III.1 . Ejecución y Gestión del Proyecto.

Tema III.2. Casos de éxito.

## 2. Contenidos prácticos

Procesado vuelo UAV: Generación de Modelo Digital Superficies, Modelo Digital Elevaciones y Ortofotografía.

Desarrollo de scripts para generación de información a partir de cartografía UAV.

Desarrollo scripts para procesado de imágenes satélite a través de plataforma cloud computing.

## Bibliografía

---

Tutorial JavaScript: <https://www.w3schools.com/js/>

Google Earth Engine: <https://earthengine.google.com>

## Metodología

---

### Aclaraciones

Los estudiantes a tiempo parcial deberán completar todas las actividades propuestas en la asignatura y superar una prueba final sobre los contenidos de las clases presenciales, cuyo peso será equivalente al de la asistencia.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	10
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	14
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	14
<b>Total horas:</b>	<b>38</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	40
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	47
<b>Total horas:</b>	<b>87</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- C05 Conocer el uso de la tecnología propia en sensorización remota en el sector agroalimentario y forestal
- HD01 Aplicar los conocimientos en digitalización, aportando una base y/o oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- HD03 Aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario
- HD04 Utilizar herramientas de información y comunicación que permitan resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con el ámbito agroalimentario y ganadero
- COM01 Integrar conocimientos, formular juicios y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares relacionados con su área de estudio, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y/o éticas.
- COM03 Adquirir habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que en gran medida sea autodirigido o autónomo.
- COM04 Proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario
- COM05 Transmitir conocimientos y conclusiones estudios o informes realizados, utilizando los medios que la tecnología de comunicaciones permita y teniendo en cuenta los conocimientos del público receptor
- COM07 Desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación
- COM08 Conocer la necesidad de completar su formación en idiomas e informática mediante la realización de actividades complementarias

### Métodos e instrumentos de evaluación

---

Instrumentos	Porcentaje
Medios de ejecución práctica	50%
Producciones elaboradas por el estudiantado	25%
Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal	25%

**Periodo de validez de las calificaciones parciales:**

El del curso académico

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Fin de la pobreza

Salud y bienestar

Producción y consumo responsables

Vida de ecosistemas terrestres

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** MEROÑO DE LARRIVA, JOSE EMILIO

**Departamento:** INGENIERÍA GRÁFICA Y GEOMÁTICA

**Ubicación del despacho:** C5, segunda planta

**E-Mail:** ir1melaj@uco.es

**Teléfono:** 957218356

---

*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).*

---