

# Microcredencial Universitaria en Técnico en Herramientas Avanzadas para la Teledetección Ambiental con Datos Abiertos | 2024/25

Modalidad	Fechas de impartición	Lugar de impartición	ECTS/Horas de docencia	Precio
Clases online síncronas	Septiembre 2024-junio 2025	Las clases online sincrónicas serán lunes y miércoles de 17 a 19h. Posibilidad de prácticas presenciales durante 8h al final de cada asignatura.	14 Las asignaturas pueden cursarse de forma independiente	20 € por crédito
<b>Dirección académica</b>		<b>Plazas</b>		
Cristina Gómez Almaraz. Universidad de Valladolid		40		

## 1. Objetivos del curso

Aprende las herramientas avanzadas para profesionales del sector agro-forestal y trabajar con datos de sensores remotos.

La demanda de herramientas de teledetección en el ámbito medioambiental, especialmente en los sectores agrícola y forestal, está en constante crecimiento.





Estas herramientas tienen como objetivo principal desarrollar habilidades avanzadas para utilizar y analizar información de alto valor en el contexto de la agricultura, la silvicultura y la gestión del territorio.

Con la Microcredencial de la EiFAB aprenderás a desarrollar habilidades fundamentales para los profesionales del medioambiente. Además, se hará énfasis en el uso de software libre y/o de código abierto, lo que te permitirá aprovechar al máximo las herramientas disponibles.

Adquiere habilidades en el procesamiento de datos LiDAR, RADAR y multiespectrales, así como en el uso de drones para aplicaciones específicas en el sector agroforestal.

- **Objetivo General:** Mejorar las capacidades profesionales en teledetección aplicada al medio ambiente para mejorar las capacidades de profesionales del sector agroforestal que quieran actualizarse profesionalmente.
- **Objetivos Específicos:** Dotar de herramientas avanzadas para poder trabajar con datos de sensores remotos. Aprender a analizar datos LiDAR, datos de teledetección óptica (espectro visible y bandas próximas), datos de teledetección RADAR y el diseño de obtención y análisis posterior de datos obtenidos mediante drones.

## 2. Resultados de aprendizaje

### a **Conocimientos.**

En este contexto de introducción a las herramientas avanzadas de la teledetección conviven un primer objetivo dirigido a formar al estudiante con aplicaciones de sensores remotos aplicados al medio ambiente, con cuatro objetivos dirigidos a conseguir habilidades avanzadas:

CN1. Conocer y practicar el uso de herramientas avanzadas de Teledetección para aplicaciones ambientales terrestres. La aplicación de datos de teledetección para contribuir a la resolución de problemas ambientales es cada vez mayor. Al tratarse de un curso avanzado éste va a centrarse en aplicaciones específicas mediante la utilización de técnicas y algoritmos generalizables y de uso transferible a otras aplicaciones. Clasificación de datos espectrales y verificación de la fiabilidad de los resultados; creación, interpretación y uso de series espectrales temporales para aplicaciones ambientales, modelización espacial combinando datos de campo y datos de teledetección. Al final del curso, y en combinación con el resto de las materias de la microcredencial, el estudiante será capaz de aplicar la técnica más adecuada para





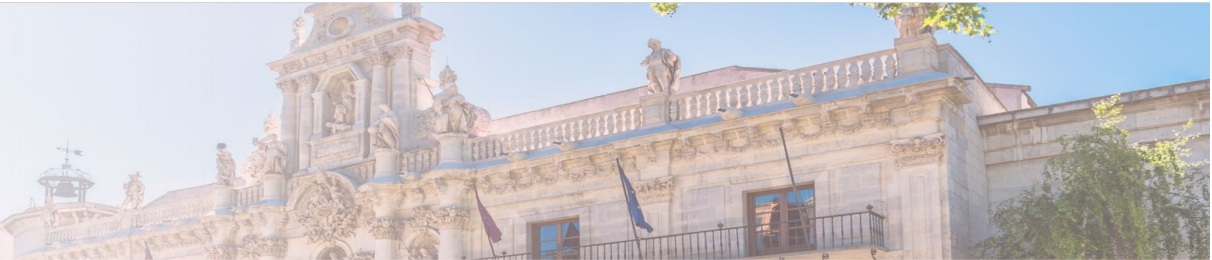
resolver un problema ambiental mediante aplicación de técnicas espaciales y de teledetección.

CN2. Aprender a manejar datos LiDAR y aplicar las principales técnicas de teledetección LiDAR. La tecnología LiDAR ha supuesto una revolución en la estimación de variables de interés forestal. Los sensores LiDAR obtienen nubes de puntos georreferenciadas de alta densidad donde una importante proporción de estos puntos atraviesan el dosel de copas alcanzando el suelo. Esto permite obtener mediciones indirectas de la altura de la vegetación, así como una gran cantidad de métricas derivadas altamente correlacionadas con variables de interés forestal. Los métodos de estimación de estructura forestal empleando datos LiDAR han trascendido desde el ámbito de la investigación y actualmente son completamente operativos. Por ello, un conocimiento profundo sobre tecnología LiDAR, los métodos más empleados en la actualidad y los nuevos desarrollos que se generan continuamente, es esencial para profesionales del sector medioambiental. En esta asignatura, el estudiante aprenderá la aplicación de las principales técnicas de procesamiento de datos LiDAR y cómo se aplican en estudios de estructura forestal a tres escalas diferentes (árbol, pixel, rodal). El curso se desarrollará mediante ejemplos prácticos que se desarrollarán íntegramente empleando herramientas de software libre. Al finalizar la materia, el estudiante será capaz de obtener datos LiDAR de repositorios públicos, pre-procesar datos LiDAR y realizar estimaciones a las tres escalas de detalle mencionadas.

CN3. Aprender a manejar datos radar (SAR) y aplicar las principales técnicas de teledetección radar. La tecnología radar (SAR) tiene la particularidad de poder adquirir datos en condiciones atmosféricas de nubosidad y durante el día y la noche. Esto le confiere un valor añadido sobre otros tipos de datos más afectados por las condiciones atmosféricas. Existen diversas fuentes de datos SAR con carácter abierto cuyas características y posibilidades de uso conocerá el estudiante. Aprenderá la aplicación de las principales técnicas de procesamiento y sus usos en ámbito ambiental terrestre, trabajando de manera práctica algunas de ellas. Se trabajará, de acuerdo con la filosofía del curso, con herramientas libres desarrolladas por la Agencia Espacial Europea y otras instituciones internacionales que pretenden fomentar el uso de datos SAR. Al finalizar la materia el estudiante será capaz de seleccionar y aplicar la técnica SAR más adecuada para la resolución de diversas cuestiones ambientales.

CN4. Conocer y aprender a utilizar la información proveniente de drones. El uso de los drones/UAV/RPAS está resultando una revolución en el estudio detallado y a pequeña escala, del medio agroforestal. Los drones pueden ir dotados de diferentes sensores, principalmente cámaras fotográficas (RGB, multispectrales y térmicas) y sensores LiDAR. Antes de realizar cualquier operación es imprescindible una buena planificación del vuelo. Después, a partir de los resultados de las diferentes misiones, podemos reconstruir objetos en tres dimensiones, crear ortofotografías de muy alta resolución espacial y construir nubes de puntos tanto a partir de técnicas fotogramétricas como





con sensores LiDAR. Por otra parte, si utilizamos cámaras térmicas podemos realizar seguimiento de fauna, preparar operaciones de emergencias, como revisar parques fotovoltaicos. Actualmente gran parte de la agricultura de precisión se basa en un primer análisis con datos procedentes de dron, por ejemplo, el dimensionado de la dosis de fertilizantes se puede estimar a partir de un vuelo previo con cámara multispectral. En esta asignatura el estudiante aprenderá a diseñar una misión con diferentes sensores montados en un dron, todas ellas basadas en el uso de software libre. También el estudiante aprenderá a procesar los datos que se obtienen de diferentes tipos de sensores a partir de software libre de fotogrametría y de software propietario. El curso se desarrollará mediante ejemplos prácticos.

## **b Habilidades o destrezas**

Las habilidades aprendidas y las destrezas adquiridas a través de las sesiones teórico-prácticas y el trabajo individual realizado en estas microcredenciales son las siguientes:

HB1. Visionar la técnica y los datos de teledetección adecuados para contribuir a la solución de un problema ambiental concreto.

HB2. Elegir la fuente de datos y acceder a los datos necesarios para su uso y aplicación en caso de aplicación de la teledetección a diversas escalas espacio-temporales.

HB3. Definir un flujo de trabajo de principio a fin.

HB4. Preprocesar los datos siguiendo un flujo de trabajo predefinido.

HB5. Clasificar datos espectrales para creación de cartografía base.

HB6. Evaluar e interpretar la fiabilidad de los resultados de clasificación espectral.

HB7. -Preparación de datos en formato serie temporal para análisis posterior.

HB8. Análisis de series de datos.

HB9. Combinar datos de campo con datos de observación remota para su utilización sinérgica en análisis espacial.

HB10. Procesar nubes de puntos procedentes de sensores LiDAR.

HB11. Estimar variables del entorno ambiental derivadas de nubes de puntos.

HB12. Evaluar alturas de elementos agroforestales.





HB13. Aplicar tecnología LiDAR para la estimación de datos forestales a escala de árbol, pixel y rodal.

HB14. Reconocer la necesidad de incorporar datos SAR en flujos de trabajo.

HB15. Encontrar sinergias entre datos ópticos, LiDAR y SAR en aplicaciones ambientales terrestres.

HB16. Aplicar procesamiento básico de datos SAR de fuentes de datos abiertos.

HB17. Calibrar datos SAR a valores de intensidad de retrodispersión.

HB18. Realizar una descomposición polarimétrica como base de clasificación de datos SAR.

HB19. Calcular interferogramas SAR.

HB20 Elegir parámetros de vuelo adecuados a distintas situaciones.

HB21. Planificar vuelos dron mediante software libre.

HB22. Procesar datos procedentes de vuelos dron con sensores RGB, multiespectral, térmicos y LiDAR mediante software libre y propietario.

HB23. Reconstruir nubes de puntos y mosaicos fotogramétricos a partir de datos obtenidos con dron.

HB24. Estimar necesidades nutricionales en cultivos agrícolas.

HB25. Evaluar funcionamiento de placas fotovoltaicas.

## **c Competencias**

### **Competencias generales**

Las competencias generales se definen como los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las destrezas administrativas, etc. que son comunes a todas o a la mayoría de las titulaciones. Son importantes para los estudiantes, independientemente de lo que estudien.



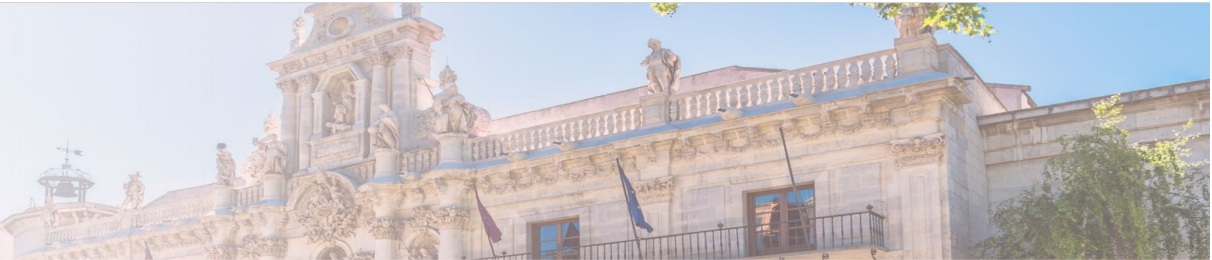
- G1. Conocer técnicas avanzadas de la teledetección ambiental terrestre.
- G2. Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en temas relacionados con teledetección.
- G3. Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en teledetección.
- G4. Ser capaz de trabajar, en todo lo relacionado con la teledetección, en un contexto local, regional, nacional o internacional, así como reconocer y apreciar la diversidad y multiculturalidad.
- G5. Ser capaz de tomar iniciativas en temas de teledetección, y desarrollar espíritu emprendedor, manteniendo un compromiso ético.

### Competencias específicas

Las competencias específicas se definen como las habilidades propias o vinculadas a una titulación confiriendo identidad y consistencia social y profesional al perfil formativo.

- E1. Clasificar datos espectrales como base cartográfica: cartografía de coberturas, estado sanitario, vigor de la vegetación.
- E2. Verificar la fiabilidad de los resultados de las clasificaciones espectrales.
- E3. Crear series espectrales interanuales. Compuestos temporales.
- E4. Crear series espectrales intraanuales. Interpolación. Regularización.
- E5. Detectar cambios en la cobertura terrestre mediante algoritmos existentes.
- E6. Interpretar tendencias, estacionalidad y cambios bruscos en series espectrales temporales.
- E7. Modelizar espacialmente mediante combinación de datos de campo y datos de teledetección.
- E8. Procesar datos de sensores pasivos y activos para uso conjunto.
- E9. Adquirir datos LiDAR de repositorios públicos, preprocesar conjuntos de teselas de datos LiDAR y obtener métricas para estimación de variables forestales.
- E10. Vincular datos de campo y datos LiDAR.

- E11. Entrenar y ajustar modelos de predicción e interpretación de métricas de evaluación.
- E12. Desarrollar inventarios LiDAR tipo ABA.
- E13. Desarrollar inventarios LiDAR a nivel de rodal.
- E14. Desarrollar inventarios LiDAR a nivel de árbol individual.
- E15. Interpretación de la calidad de un inventario LiDAR
- E16. Conocer las características de la tecnología SAR y sus aplicaciones ambientales.
- E17. Capacidad de calibración de datos SAR (Sentinel-1, ALOS PALSAR) a valores de intensidad de retrodispersión.
- E18. Calcular interferogramas. Interpretación y usos en ámbito ambiental terrestre.
- E19. Descomponer polariméricamente datos SAR. Interpretación y usos en ámbito ambiental terrestre.
- E20. Adquirir habilidad en la interpretación de datos SAR.
- E21. Conocer las técnicas de estimación de humedad relativa en suelo agrícola y forestal.
- E22. Capacidad de estimación de biomasa forestal y agrícola con datos SAR.
- E23. Utilizar de forma sinérgica datos de sensores ópticos y SAR.
- E24. Conocer las potencialidades de los drones, los requisitos para poderlos volar y las características necesarias del equipo para mejorar su eficiencia.
- E25. Aprender a planificar vuelos con dron.
- E26. Aprender a procesar los datos de los drones en diferentes plataformas (Pix4Mapper, Agisoft Metashape, OpenDroneMap y UgCS Mapper).
- E27. Utilizar la información derivada de los drones para mejorar la gestión de ecosistemas agroforestales.
- E28. Aprender a realizar una revisión de un parque fotovoltaico.



### 3. Plan de estudios

A tu ritmo: Con posibilidad de matrícula en asignaturas solamente de tu interés.

- La Microcredencial *Técnico/a en Herramientas Avanzadas para la Teledetección Ambiental con Datos Abiertos* tiene una duración de 14 ECTS y se impartirá en una modalidad online síncrona.
- Se puede realizar en un curso académico con dedicación a tiempo parcial.
- Las clases online sincrónicas se celebrarán lunes y miércoles de 17 a 19h. Sólo serán accesibles el día y hora en que se imparten.
- Las prácticas a realizar al final de cada asignatura serán online, con la posibilidad de hacerse de forma presencial en el campus Duques de Soria de la UVa en Soria.

### 4. Acceso y admisión de estudiantes

#### Perfil de ingreso

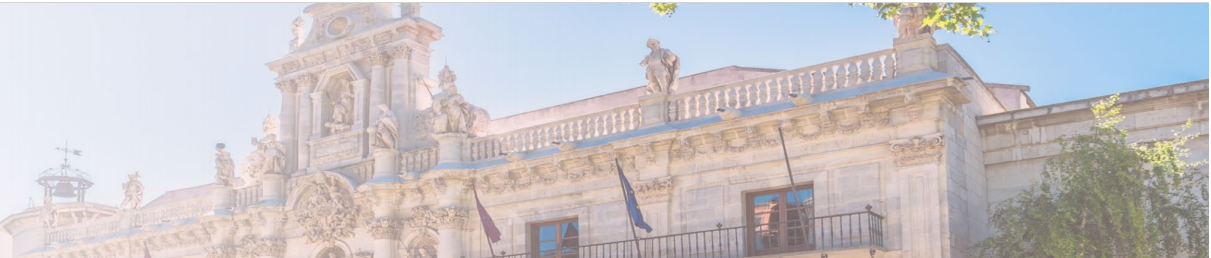
Graduados o licenciados en Ingenierías, Ciencias o Geografía con nociones básicas de herramientas de teledetección y gestión de datos u otros graduados o licenciados con habilidades similares.

#### Requisitos de acceso

Podrán solicitar el ingreso en esta microcredencial aquellos candidatos que dispongan de un Título Universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado del Espacio Europeo de Educación Superior con equivalencia al nivel de Grado. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, conforme al criterio del Comité Académico de Formación Permanente. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de esta microcredencial.







## Criterios de admisión y selección

Una vez cumplidas las condiciones exigidas legalmente para el acceso y verificado el perfil de ingreso, el Comité Académico de Formación Permanente de la microcredencial se ocupará de realizar la selección y admisión, de acuerdo con los siguientes criterios:

Para ser admitido al curso, con el fin de que puedan seguir su desarrollo adecuadamente, se exigirán unos conocimientos previos en sistemas de información geográfica y programación básica, que podrán demostrarse bien a través de cursos previos o bien a través de experiencia profesional debidamente justificada.

Entre los alumnos que hayan cumplido dichos criterios se valorará.

- Se valorará la formación académica y el expediente académico, especialmente referidos a las titulaciones con competencias y conocimientos relacionadas con las áreas de especialización de la micro credencial. Proporcionalmente a la calificación media del expediente (50%).
- Se valorará la experiencia profesional e investigadora, especialmente en actividades relacionadas con las áreas de especialización de la microcredencial. Diez años de experiencia permitirán obtener la máxima puntuación (30%).
- Se valorará la acreditación que certifique conocimientos suficientes de lengua inglesa y castellana (esta última en el caso de estudiantes cuya lengua materna no sea el castellano) y el conocimiento de herramientas informáticas (20%).
- El proceso de selección y admisión a la microcredencial será llevado a cabo por el Comité Académico de Formación Permanente de la EifAB.

## Preinscripción y Matrícula

Preinscripción: del 3 de junio al 16 de julio de 2024.

Matrícula: del 22 de julio al 9 de septiembre de 2024.

## 5. Sistema de evaluación

En todas las asignaturas el sistema de evaluación se basará en pruebas objetivas online a través del Campus Virtual para evaluar el conocimiento de las clases magistrales, solución de problemas y análisis de casos o supuestos prácticos (a través del campus virtual) para el caso de los seminarios a distancia, y un proyecto colaborativo para evaluar las prácticas presenciales de laboratorio.



INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Preguntas cortas	10-30 %	Podrá ser sustituida por una evaluación continua
Solución de problemas y análisis de casos	30-50%	
Proyectos y trabajos	30-50%	

## 6. Web de la microcredencial

Web de la microcredencial: <https://eifab.uva.es/microcredenciales/>

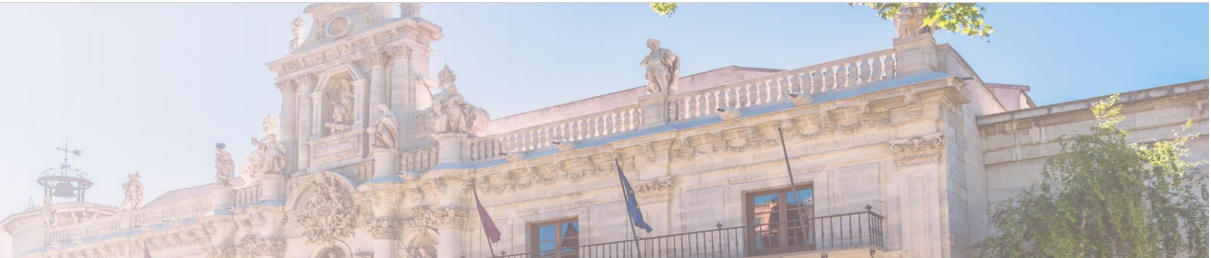
Para más información técnica enviar un correo electrónico a [microcredencial.eifab@uva.es](mailto:microcredencial.eifab@uva.es)

## 7. Organización temporal

Respecto a la temporización del curso, se decide espaciarlo y que se realice durante un curso académico completo, incluyendo dos asignaturas en el primer cuatrimestre y las otras dos en el segundo. De esta manera la docencia se concentra en 16 semanas semipresenciales y la última semana de cada asignatura es donde se realizan las prácticas presenciales. Por tanto, el calendario quedaría del siguiente modo:

### 1er Cuatrimestre (del 16 de septiembre de 2024 – 31 de enero de 2025)

- Teledetección avanzada para aplicaciones ambientales
- Análisis de nubes de puntos LiDAR en entornos agroforestales



## 2º Cuatrimestre (del 26 de febrero de 2025 – 30 de mayo de 2025)

- Aplicaciones ambientales terrestres de la teledetección radar
- Planificación de misiones y análisis de datos procedentes de drones

Total créditos ECTS: 14									
Módulo o materia	Asignatura		Carácter				Temporalización		
		Teledetección avanzada para aplicaciones ambientales terrestres (Teledetección)	O	B	TF	P	MX	Primer cuatrimestre	
		Análisis de nubes de puntos LiDAR en entornos agroforestales (LiDAR)	O	B	TF	P	MX	Primer cuatrimestre	
		Aplicaciones ambientales terrestres de la teledetección radar (Radar)	O	B	TF	P	MX	Segundo cuatrimestre	
		Planificación de misiones y análisis de datos procedentes de drones (Drones)	O	B	TF	P	MX	Segundo cuatrimestre	

## 8. Entidades colaboradoras

Las empresas Quasar Science Resources, Tecland, föra forest technologies, Agresta S Coop y Detektia Earth Surface Monitoring participan en el curso impartiendo docencia a un coste por debajo de mercado.



## 9. Notas

- En el caso de no superar el mínimo de alumnos previsto, se devolverá la matrícula completa del curso.
- NO se devolverá el importe abonado a las personas que anulen su matrícula en los 4 días previos al inicio del curso.
- Para más información sobre el proceso administrativo, contacte con nosotros en el 983.18.46.25 o enviando un correo electrónico a [formacioncontinua@fundacion.uva.es](mailto:formacioncontinua@fundacion.uva.es)