

**PROCESAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS LASER Y RADAR****1.- Datos de la Asignatura**

Código	305560	Plan	M167	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	2º cuatrimestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>			
	URL de Acceso:	<a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a>			

**Datos del profesorado**

Profesor Coordinador	Diego González Aguilera	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	Departamento		
Horario de tutorías	14-15h (L-J-V). En caso de incidencias imprevistas, el alumno/a contactará mediante e-mail con el profesor a fin de trasladar la tutoría.		
URL Web	<a href="https://tidop.usal.es">https://tidop.usal.es</a> <i><a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56055/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56055/detalle</a></i>		
E-mail	daguilera@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

Profesor Coordinador	Cristina Sáez Blázquez	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	14-15h (L-J-V). En caso de incidencias imprevistas, el alumno/a contactará mediante e-mail con el profesor a fin de trasladar la tutoría.		

URL Web	<a href="https://tidop.usal.es">https://tidop.usal.es</a>	<a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/446370/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/446370/detalle</a>	
E-mail	<a href="mailto:u107596@usal.es">u107596@usal.es</a>	Teléfono	920 35 35 00

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia 3: Procesado
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura forma un bloque temático con las tres asignaturas de la Materia destinadas al procesamiento de datos geospaciales: Procesamiento avanzado de imágenes digitales, Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación, y Procesamiento de Datos de Sensores Híbridos. Esta, en concreto, se refiere al procesamiento de datos de láser y radar donde se considera el procesamiento de nubes de puntos generadas por un sistema LiDAR o Radar tanto aéreo como terrestre, tanto estático como móvil.
Perfil profesional.
Geotecnologías aplicadas a la Ingeniería y la Arquitectura

## 3.- Recomendaciones previas

Es importante tener en cuenta las relaciones verticales y horizontales que mantiene esta asignatura:

La asignatura se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Materia recogidas en el párrafo anterior con las que debe darse un deslinde de contenidos. Se relaciona verticalmente con la asignatura Láser y radar, de la que es continuación. Mantiene una relación especial con la asignatura Herramientas informáticas para el geoprocesado pues ésta debe abordar la implementación informática de los algoritmos propios de la asignatura. Una relación similar se da con la asignatura Herramientas matemáticas para el geoprocesado pues ésta debe abordar los planteamientos teóricos que permiten el desarrollo de la materia. Estas dos relaciones quedan recogidas en la simultaneidad parcial que se da en el calendario.

## 4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer las fuentes de error de los sistemas LiDAR así como la calibración de los mismos.
- Depurar, alinear y clasificar datos eliminando sistematismos y filtrando errores.
- Conocer el flujo de procesamiento de los datos LiDAR y Radar tanto con software libre como comercial para obtener productos geomáticos.
- Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos laser y radar.

## 5.- Contenidos

### PROCESAMIENTO DE DATOS LIDAR

1. Introducción: estado actual
2. LIDAR vs. Fotogrametría
3. Componentes y modelos de LIDAR
4. Fuentes de error en LIDAR
5. Pre-procesamiento LIDAR
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Calibración LIDAR
  - 5.3. Alineamiento de Pasadas LIDAR
6. Procesamiento LIDAR
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Segmentación y Clasificación
  - 6.3. Modelización
7. Conclusiones

Referencias

### PROCESAMIENTO DE DATOS SATELITALES RADAR

1. Automatización de procesos para datos satelitales RADAR.
2. Procesamientos avanzados mediante técnicas PSI y SBAS.

### PROCESAMIENTO DE DATOS RADAR

1. Principios del GeoRadar
2. Procesamiento GeoRadar
3. Taller GeoRadar

Referencias

Asimismo, la asignatura incluye la realización de los siguientes talleres:

Taller 1: LiDAR didáctico

Taller 2: LiDAR procesamiento

Taller 3: Procesamiento de datos GeoRadar

Cada uno de estos talleres incluye los siguientes materiales:

- Guión de trabajo para la realización del taller
- Software libre disponible para la realización del taller
- Datos disponibles para la realización del taller

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- 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
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG1 - Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.

**Específicas**

- CE7 Gestionar el almacenamiento de datos geográficos y espaciales
- CE8. Integrar datos y sistemas de un Proyecto Geomático
- CE9. Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos geomáticos
- CE10. Depurar, filtrar, corregir, ajustar y volcar datos en infraestructuras de datos espaciales
- CE11. Analizar las variables intervinientes en un proceso geomático
- CE12. Diseñar y desarrollar modelos geomáticos

## 7.- Metodologías docentes

- Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes
- Encuentros virtuales (participación en foros, chats,...)
- Tutorías virtuales
- Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación....
- Estudio individual
- Evaluación on line

IMPORTANTE: Consultar documento en Studium: “Reglas del Juego-Evaluación de la Asignatura” y ver Vídeo de Presentación de la Asignatura

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
<b>Tutorías virtuales individuales</b>			1	1	2
<b>Actividades de seguimiento online,</b> que incluye Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes y Encuentros virtuales (participación en foros, chats, ...)			10.5	4	14.5
<b>Preparación de trabajos,</b> que incluye Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación....) y Estudio individual			0	57	57
Otras actividades (detallar)					
<b>Exámenes</b>			1.5	0	1.5
<b>TOTAL</b>			<b>13</b>	<b>62</b>	<b>75</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Airborne and Terrestrial Laser Scanning. George Vosselman, Hans-Gerd Maas  
 Topographic Laser Ranging and Scanning: Principles and Processing. Jie Shan, Charles K. Toth.  
 Laser Scanning for the Environmental Sciences. George Heritage, Andy Large.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

## 10.- Evaluación

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado anterior. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno.

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

Al comenzar el curso, el profesor establecerá los indicadores y ponderaciones del sistema de evaluación que estarán acordes con los criterios de evaluación que se detallan a continuación.

### Criterios de evaluación

#### **Participación en actividades on line**

Se valorará la participación en este tipo de actividades, medida a través del nivel de interacción en la actividad así como a través de la calidad de las aportaciones realizadas por los alumnos en las dinámicas establecidas por el profesor, tanto en chats, videoconferencias como en foros.

#### **Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación**

Los profesores diseñaran instrumentos que permitan la corrección de las soluciones dadas, valorar la calidad de la documentación entregada, su originalidad, adecuación a los estándares de la ingeniería, dificultades superadas, extensión de las fuentes consultadas, significatividad en la interpretación de los resultados, calidad de los materiales gráficos, destrezas en el manejo de programas informáticos, etc.

#### **Defensa on line de trabajos**

Este sistema de evaluación permitirá al profesor establecer un contacto directo y personal con el alumno con una doble finalidad: realizar pesquisas que resuelvan posibles dudas sobre la autenticidad de los trabajos; aclarar aquellos aspectos de los mismos que resulten

controvertidos o necesiten el aporte de información o reflexiones adicionales.

#### Instrumentos de evaluación

Ponderaciones	Mínima	Máxima
Participación en actividades on line	10	30
Resolución de problemas, casos, prácticos, tareas de investigación y documentación	50	70
Defensa on line de trabajos	20	40

#### Recomendaciones para la evaluación.

**IMPORTANTE:** Consultar documento en Studium: "Reglas del Juego-Evaluación de la Asignatura" y ver Vídeo de Presentación de la Asignatura

#### Recomendaciones para la recuperación.

**IMPORTANTE:** Consultar documento en Studium: "Reglas del Juego-Evaluación de la Asignatura" y ver Vídeo de Presentación de la Asignatura