

## PROCESADO Y GESTIÓN DE DATOS DE SENSORES HÍBRIDOS

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305.564	Plan	M167	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma virtual	<a href="#">Studium</a>				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador		Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área			
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web	<i>INDIQUE AQUÍ PREFERENTEMENTE EL ENLACE A SU PERFIL EN EL PORTAL DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA USAL</i> <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores</a>		
E-mail		Teléfono	

\*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas
<p>La asignatura forma un bloque temático con otras asignaturas de la materia destinadas al procesamiento de datos geoespaciales: Procesamiento avanzado de imágenes digitales, Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación y Procesamiento y Gestión de datos de láser y radar. Esta, en concreto, se refiere al procesamiento de datos derivados de un conjunto de sensores hibridados entre sí.</p> <p>Es importante tener en cuenta las relaciones verticales y horizontales que mantiene esta asignatura:</p> <p>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 Sensores Híbridos 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 asignatura. Estas dos relaciones quedan recogidas en la simultaneidad parcial que se da en el calendario.</p>

3.- Objetivos de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar algoritmos de integración de datos espaciales provenientes de diferentes sensores: láser, navegación, cámaras, etc.</li> </ul>

**MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario**

- Conocer los protocolos de comunicación entre sensores.
- Analizar y calcular errores derivados de los procesos de hibridación de información.
- Manejar diversas herramientas libres y comerciales para el procesamiento e hibridación de sensores.
- Evaluar las posibilidades de integración de información de diferentes sensores y sus posibles aplicaciones, su potencial y dificultades.

<b>4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje</b>	
<b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	<b>Resultados de aprendizaje</b> <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
<p><b>4.1: Competencias Básicas:</b></p> <p>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.</p> <p>CB7. Los estudiantes sabrán 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</p> <p>CB8. Los estudiantes serán 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.</p> <p>CB9. Los estudiantes sabrán 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.</p> <p>CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.</p> <p>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.</p>	<p><b>4.1: Conocimientos:</b></p>
<p><b>4.2: Competencias Específicas:</b></p> <p>CE7. Gestionar el almacenamiento de datos geográficos y espaciales.</p> <p>CE8. Integrar datos y sistemas en un Proyecto Geomático.</p> <p>CE9. Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos geomáticos.</p>	<p><b>4.2: Habilidades:</b></p>

**MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario**

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	
<b>4.3: Competencias Transversales:</b>  No se establecen	<b>4.3: Competencias:</b>

<b>5.- Contenidos (temario)</b>
<p>1.- Introducción. 2.- Sistemas de bajo coste de posicionamiento GNSS/IMU. 3.- Sistemas de Mapeado Móvil: Mobile Mapping e Indoor Mapping. 5.- Plataformas de embarque Low Cost (RPAS/ULM). 6.- Ingeniería Inversa (Brazo metrológico, Luz estructurada, Gaming Sensor). 7.- Imagen sólida: Registro de sensores multiespectrales (Visible/Infrarrojo).</p>

<b>6.- Metodologías docentes</b>
<p>1. Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes 2. Encuentros virtuales (participación en foros, chats, ...) 3. Tutorías virtuales 4. Resolución de cuestionarios, casos prácticos, tareas de investigación, por parte del alumno 5. Estudio individual 6. Pruebas de evaluación online</p>

<b>6.1.- Distribución de metodologías docentes</b>					
		<b>Horas dirigidas por el profesor</b>		<b>Horas de trabajo autónomo</b>	<b>HORAS TOTALES</b>
		<b>Horas presenciales.</b>	<b>Horas no presenciales.</b>		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías			1	1	2
Actividades de seguimiento online			10.5	4	14.5
Preparación de trabajos				57	57
Otras actividades (detallar)					
Exámenes			1.5	0	1.5
<b>TOTAL</b>			<b>13</b>	<b>62</b>	<b>75</b>

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

### LIBROS DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

Non-destructive techniques for the evaluation of structures and infrastructure. Belén Riveiro, Mercedes Solla. 2016. CRC Press. Capítulos: 2, 6, 7, 8, 12 – 17, 19.

Airborne and terrestrial laser scanning. George Vosselman, Hans-Gerd Maas, 2010. CRC Press – Taylor and Francis

### OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, ELECTRÓNICAS O DE OTRO TIPO

Forestry applications of airborne laser scanning. Matti Maltamo, Erik Naesset, Jari Vauhkonen, Volume 27 (2014). Springer.

Fundamentals of inertial navigation, satellite-based positioning and their integration. Aboelmagd Noureldin, Tashfeen Karamat, Jacques Georgy, 2013, Springer.

GNSS Remote Sensing. Theory, Methods and Applications. Shuanggen Jin, Estel Cardellach, Feiqin Xie, 2014, Springer.

Hyperspectral Image Processing. Ligu Wang, Chunhui Zhao, 2016, Springer.

Progress and New Trends in 3D Geoinformation Sciences. Jacynthe Pouliot, Sylvie Daniel, Frédéric Hubert, Alborz Zamyadi, 2013, Springer.

Reconstruction and analysis of 3D scenes. From irregularly distributed 3D points to object classes. Martin Weinmann, 2016, Springer.

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

#### Participación en actividades online

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 diseñarán 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 online 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.

**8.2: Sistemas de evaluación:**

<b>Ponderaciones</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
Participación en actividades online	10	30
Resolución de problemas, casos, prácticos, tareas de investigación y documentación	50	70
Defensa online de trabajos	20	40

**8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

IMPORTANTE: Consultar documentos en Studium: “Presentación Asignatura” y “Calendario asignatura”.

Se recomienda hacer uso de las tutorías, ya que hacen posible un seguimiento y control crítico y eficaz de los objetivos y actividades que se proponen a los alumnos.  
También se aconseja la utilización de los libros de consulta para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

**9.- Organización docente semanal**

*Complete este apartado si es preciso*