

PROCESAMIENTO AVANZADO DE IMÁGENES**1.- Datos de la Asignatura**

Código	305559	Plan	M167	ECTS	4.5
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	2º cuatrimestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	https://studium.usal.es/			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es/			

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	https://tidop.usal.es		
E-mail	daquilera@usal.es	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 otras tres asignaturas de la materia destinadas al procesamiento de datos geoespaciales: <i>Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación</i> , <i>Procesamiento y gestión de datos Láser y Rádar</i> y <i>Procesamiento y gestión de datos de sensores híbridos</i> . Esta, en concreto, se refiere al procesamiento digital de imágenes, concediéndose gran importancia al procesamiento de carácter fotogramétrico y al propio de la visión computacional.
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 materia:

La asignatura se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Materia con las que debe darse un deslinde de contenidos. Se relaciona verticalmente con la materia *Cámaras*, de la que es continuación. Mantiene una relación especial con la materia *Herramientas informáticas para el geoprocesado* pues ésta debe abordar la implementación informática de los algoritmos propios de la materia. Una relación similar se da con la materia *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

- Desarrollar algoritmos de procesamiento analizando las variables intervinientes en el proceso
- Depurar datos corrigiendo errores sistemáticos y filtrando errores groseros
- Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos
- Volcar datos en infraestructuras de datos espaciales
- Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento.
- Diseñar, desarrollar y contrastar el modelo

5.- Contenidos

- T1. Introducción al Análisis de Imagen
- T2. Procesamiento de imágenes
- T3. Correspondencia de imágenes
- T4. Introducción a la Fotogrametría Digital
- T5. Modelo básico: condición de colinealidad
- T6. Simplificaciones y aplicaciones de la condición de colinealidad
- T7. Condición de coplanaridad.
- T8. Análisis dimensional a partir de una sola imagen

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

- Taller 1: Procesamiento básico de la imagen: matemática de la imagen, correspondiente al tema 1
- Taller 2: Vectorización automática: del ráster al vector, correspondiente al tema 2
- Taller 3: Correspondencia de imágenes: generación de mosaicos, correspondiente al tema 3
- Taller 4: Fotogrametría Terrestre, correspondiente al Tema 5
- Taller 5: Fotogrametría Aérea, correspondiente a los Temas 5 y 7
- Taller 6: Resolución de los procesos del Método General de la Fotogrametría paso a paso, correspondiente a los Temas 5, 6 y 7.
- Taller 7: Resolución de procesos complementarios del Método General de la Fotogrametría paso a paso correspondiente a los Temas 5, 6 y 7
- Taller 8: Generación de una imagen esférica correspondiente al Tema 6.
- Taller 9: Análisis dimensional a partir de una sola imagen, correspondiente al tema 8

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					
Tutorías virtuales individuales			1.5	1.5	3
Actividades de seguimiento online, que incluye Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes y Encuentros virtuales (participación en foros, chats, ...)			15.75	6	21.75
Preparación de trabajos, que incluye Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación....) y Estudio individual			0	85.5	85.5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes			2.25	0	2.25
TOTAL			19.5	93	112.5

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Introduction to Modern Photogrammetry. Edward M. Mikhail (Autor), James S. Bethel (Autor), J.Chris McGlone (Autor).

Photogrammetry: geometry from images and laser scans, Volumen 1. Karl Kraus

Digital photogrammetry: theory and applications, Volumen 1. Wilfried Linder

Close Range Photogrammetry: Principles, Methods and Applications. Thomas Luhmann (Autor), Stuart Robson (Autor)

Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Keith B. Atkinson

Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library by Gary Bradski

Multiple View Geometry in Computer Vision by Richard Hartley

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/a 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.