



Guía Docente de la asignatura

INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Código 609554

Carácter	Obligatoria/Optativa *	Curso	1º
ECTS	4	Cuatrimestre	1º
Materia	Complemento formativo obligatorio para estudiantes según formación previa*		
Profesor/es	Dra. Ana Margarida Condeço Melhorado. Email: acondeco@ucm.es Dr. Rubén Talavera García. Email: rtalaveragarcia@ucm.es Dra. Nuria de Andrés de Pablo. Email: nandresp@ucm.es		
Departamento	Geografía		

* Complemento formativo obligatorio para aquellos estudiantes que no tengan en su currículum formación específica en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Estos estudiantes cursarán la asignatura "Introducción a las Tecnologías de Información Geográfica" en el marco de los complementos formativos del Máster, que será ofertada en el primer semestre. Durante el proceso de preinscripción, admisión y matrícula, el coordinador del programa informará a los estudiantes en esta situación.

Aquellos estudiantes que no tengan que cursar esta asignatura obligatoriamente, pero deseen hacerlo en cualquier caso para refrescar, actualizar o afianzar conocimientos previos, pueden matricularse igualmente.

1. Breve descriptor

Esta asignatura tiene como objetivo introducir al estudiante en los conocimientos básicos sobre las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), dividiéndose en dos bloques: introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) e introducción a la Teledetección.

En el primer bloque, se aprenderán los conceptos, tipos de datos espaciales y herramientas SIG básicas para el manejo y análisis de información geográfica. Se mostrarán las características de los datos espaciales, las formas de proyección y visualización, las herramientas básicas para la consulta, gestión y análisis de datos espaciales, la representación mediante cartografía temática y las operaciones básicas de análisis espacial.

En el segundo bloque se trabajarán los conceptos básicos de la Teledetección, así como diferentes procesos fundamentales en el tratamiento visual y digital de imágenes adquiridas por sensores remotos, desde la captura y almacenamiento hasta la manipulación y el análisis.

2. Resultados del aprendizaje

Al terminar con éxito la asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Entender las oportunidades de las TIG para las Ciudades Inteligentes y Sostenibles.



2. Definir los Sistemas de Información Geográfica (SIG), sus componentes, los tipos de datos que maneja y sus principales aplicaciones.
3. Aplicar el lenguaje y terminología específica de los SIG.
4. Obtener, capturar y crear bases de datos geográficas georreferenciadas en un SIG.
5. Realizar análisis espaciales básicos en SIG.
6. Elaborar e interpretar mapas temáticos en un SIG.
7. Conocer y emplear los conceptos básicos de la Teledetección, así como entender los fundamentos de su funcionamiento y aplicabilidad.
8. Descargar, almacenar, visualizar y manipular imágenes y datos obtenidos por percepción remota en el software apropiado según la naturaleza de los datos y su tratamiento.
9. Distinguir e interpretar diferentes elementos y cubiertas espaciales en las fotografías aéreas y en las imágenes de satélite con diferentes escalas de trabajo.
10. Aplicar e interpretar algunos tratamientos visuales y digitales básicos de las imágenes de satélite.
11. Valorar de forma crítica las tecnologías de la información geográfica y su capacidad para transmitir información espacial.

3. Contenidos temáticos

Contenidos teóricos	Contenidos prácticos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Las Tecnologías de la Información Geográfica en las Ciudades Inteligentes y Sostenibles 2. Conceptos básicos de los datos espaciales. 3. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. 4. Bases de datos espaciales. 5. Geoprocesamiento de datos espaciales. 6. Edición del dato espacial 7. Presentación y composición de mapas. 8. Principios Físicos de Teledetección 9. Sensores y plataformas. 10. Análisis visual básico de imágenes. 11. Tratamiento digital básico de imágenes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Captura de información y edición. 2. Gestión de bases de datos espaciales. 3. Análisis espacial. Geoprocesamiento de datos espaciales. Proyectos SIG. 4. Creación de mapas. 5. Resoluciones 6. Adquisición e importación de datos 7. Manipulación básica de imágenes para su visualización. 8. Reconocimiento visual básico de elementos y cubiertas. Observación de variaciones temporales. 9. Firmas espectrales y clasificaciones.

4. Competencias

Al cursar la asignatura obligatoria ofertada como complemento formativo, los alumnos del Máster que carezcan de los conocimientos básicos tecnológicos relacionados con los contenidos del Máster, estarán en condiciones de adquirir con mayor seguridad las competencias específicas siguientes del Módulo 1 obligatorio, Materia 1.1 (Conceptos y tecnologías fundamentales de las Ciudades inteligentes y sostenibles (Smart Cities):

- CE3 - Interpretar y aplicar los Sistemas de Información Geográfica y la teledetección para el diagnóstico y resolución de problemas urbanos
- CE4 - Diseñar y aplicar las técnicas e instrumentos de monitorización en la gestión de las ciudades inteligentes y sostenibles

5. Actividades docentes



- Clases teóricas
- Actividades prácticas
- Tutorías individuales y en grupo

6. Sistema de evaluación

Indicaciones generales:

En la evaluación de esta asignatura se sigue el proceso de evaluación continua. Los profesores harán públicos los criterios de calificación al inicio del curso. Habrá entre tres y siete evidencias de evaluación y ninguna de ellas puede superar la mitad del total de la calificación.

Componentes de evaluación:

1. Pruebas de desarrollo (30% de la calificación final)
2. Trabajos y prácticas (60% de la calificación final)
3. Asistencia con participación (10% de la calificación final)

Método de evaluación		Resultados del aprendizaje	Actividades docentes vinculadas
Examen escrito (30%)	Examen final (30%)	<ul style="list-style-type: none"> • Resultado 1 • Resultado 2 • Resultado 3 • Resultado 7 • Resultado 8 	Clases teórico-prácticas
Trabajos y Prácticas (60%)	Entrega de Prácticas (60%)	<ul style="list-style-type: none"> • Resultado 4 • Resultado 5 • Resultado 6 • Resultado 8 • Resultado 9 • Resultado 10 	Clases teórico-prácticas Actividades de seminario
Asistencia y participación (10%)	Control de asistencia e intervención en clase y en el campus virtual (10%)	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados 1-12 	Clases teórico-prácticas Actividades de seminario

7 Programas informáticos

- ArcGIS Pro
- ERDAS



8 Bibliografía básica

- BAGHDADI, N., & ZRIBI, M. (2016). Land surface remote sensing in urban and coastal areas (Ser. Remote sensing observations of continental surfaces set). ISTE. London
- BOSQUE SENDRA, J. (1997): Sistemas de Información Geográfica, Madrid, Rialp.
- CHUVIECO, E. (2000): Fundamentos de Teledetección espacial, Madrid, Rialp.
- CHUVIECO, E. (Ed.) (2008): Earth observation of global change: the role of satellite remote sensing in monitoring the global environment. Springer Dordrecht. 223 pp.
- EMERY, W. J., & CAMPS, A. (2017). Introduction to satellite remote sensing: atmosphere, ocean, land and cryosphere applications. Amsterdam. Elsevier.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (2000): Introducción a la fotointerpretación, Madrid, Ariel.
- GARCÍA RODRÍGUEZ, M. P., SANZ DONAIRE, J. J., PÉREZ GONZÁLEZ, M. E. y NAVARRO MADRID, A. (2013): Guía Práctica de Teledetección y Fotointerpretación, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, PIMCD 82/2011-12.
- LILLESAND, T.M., KIEFER, R.W., CHIPMAN, J.W. (2015): Remote sensing and image interpretation (7th Edition). New York. John Wiley & Sons. 720 pp.
- MOLDES, J. (1995): Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica, Madrid, RA-MA
- MORENO, A. et al. (2012): Sistemas de Información Geográfica: Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales, Madrid, Ra-Ma
- OLAYA, V. (2020). Sistemas de Información Geográfica. <https://github.com/volaya/libro-sig/releases/download/v3.0/Sistemas.de.Informacion.Geografica.pdf>
- SANTOS PRECIADO, J. M. (2011): Sistemas de Información Geográfica, Madrid, UNED
- Gutiérrez Puebla, J. y Gould, M. (1994): SIG: Sistemas de Información Geográfica. Madrid, Síntesis.
- Gutiérrez Puebla, J. (2018). Big Data y nuevas geografías: la huella digital de las actividades humanas. Documents d'anàlisi geogràfica, 64(2), 0195-217
- LONGLEY, P. A; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D.J. Y RHIND D. W. (2015, 4th edition): Geographic Information Systems and Science, John Wiley & Sons, Inc, Chichester. (453 páginas)

9 Programa de la asignatura

El programa de la asignatura se desarrolla de acuerdo con los siguientes temas/secciones:

BLOQUE 1: Introducción a los SIG

1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y LAS CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES
 - 1.1. La componente espacial de las Ciudades Inteligentes y Sostenibles
 - 1.2. Oportunidades de los datos espaciales.
2. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS DATOS ESPACIALES
 - 2.1. Marco de trabajo TIG.
 - 2.2. El dato espacial y el metadato.
 - 2.3. Sistemas de referencia
 - 2.4. Fuentes de datos y permisos.
3. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG).
 - 3.1. ArcGIS Pro. Interfaz.
 - 3.2. Gestión de proyecto SIG en ArcGIS Pro.
4. GESTIÓN DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICA
 - 4.1. Propiedades básicas de la tabla y tipos de campos.



- 4.2. Consultas por atributo y espaciales.
- 4.3. Operaciones con la tabla de atributos.
- 4.4. Uniones de tabla por campo común y por relaciones espaciales
- 5. GEOPROCESAMIENTO VECTORIAL Y RÁSTER
 - 5.1. Análisis de distancias y de proximidad
 - 5.2. Superposiciones de capas
 - 5.3. Análisis ráster con herramientas de superficie
- 6. CAPTURA DE DATOS Y EDICIÓN
 - 6.1. Digitalización y edición de capas
 - 6.2. Georreferenciación de imágenes
 - 6.3. Otros procesos de corrección y ajuste de capas
- 7. CREACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS EN MAPAS TEMÁTICOS
 - 7.1. Creación de mapas en ArcGIS Pro
 - 7.2. Exportación de mapas a otros formatos (Imagen, PDF, vectorial...)

BLOQUE 2: Introducción a la Teledetección

- 1.-BASES DE LA TELEDETECCIÓN:
 - 1.1.Principios Físicos de Teledetección
 - 1.2. Sensores y plataformas
- 2.- FOTOGRAFÍA AÉREA Y ORTOFOTOGRAFÍA
 - 2.1. Fotografía aérea. Visores
 - 2.2. Criterios para la interpretación visual
 - 2.3. Utilidades en estudios urbanos: seguimiento temporal
- 3.-ADQUISICIÓN, IMPORTACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE DATOS
 - 3.1. Principales sitios de descarga, buscadores y visores
 - 3.2. Ejemplos de descargas: Landsat, Sentinel y Lidar
 - 3.3. Software, importación y visualización.
- 4.- TRATAMIENTO DIGITAL.
 - 4.1. Correcciones geométricas
 - 4.2. Correcciones radiométricas: corrección anomalías y corrección atmosférica
 - 4.3. Procesos radiométricos para mejorar la visualización: equilibrado radiométrico, mosaicos, realces
 - 4.4. Transformaciones radiométricas para análisis: Clasificaciones, índices