

Programa

CARTOGRAFÍA II

603303

Módulo	2. Las Tecnologías de la Información Geográfica y sus Aplicaciones (Optativo)			
Materia	1. Contenidos específicos de las TIG (Optativo)			
Profesores	Dr. José María Fernández Fernández josemariafernandez@ucm.es Dr. Nicolás Ferrer Valero nferrer@ucm.es			
Departamento	Geografía			
Fechas	De	22/01/2026	A	05/02/2026
Créditos (ECTS): 6	Presencial	2	No presencial	4

Evaluación

La evaluación de la asignatura según la guía docente tiene los siguientes umbrales:

- Participación y asistencia en clase: 20 %
- Trabajos: 50 %
- Pruebas de desarrollo: 30 %

La asistencia es obligatoria. Se requiere un mínimo de asistencia al 60% de las clases para aprobar la asignatura.

Prueba final: El último día de clase

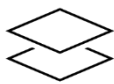
Trabajo asignatura: Entrega a las 3 semanas de la última clase.

Conferencias | Talleres

Se podrán programar sesiones de conferencias o de prácticas concretas impartidas por ponentes invitados expertos en contenidos específicos del programa. Estas actividades serán anunciadas en el campus virtual de la asignatura.

Programa

- Forma de la Tierra y Sistema de Coordenadas
- Introducción al diseño y a la cartografía 3D (CAD).
- Modelado y Geovisualización 3D con plataforma CAD



- Representación y visualización del relieve en 3D en una plataforma CAD
- Fotogrametría de objeto cercano y obtención de productos cartográficos
- Sistemas globales de navegación por satélites (GNSS, GPS)

DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

1. CONCEPTOS DE CARTOGRAFÍA Y GEODESIA

- 1.1. Forma de la Tierra y Sistemas de Coordenadas.
- 1.2. Proyecciones Cartográficas

2. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO Y CARTOGRAFÍA 3D.

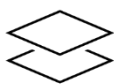
- 2.1. Creación de un archivo (*.dgn) en 3D. Importación de ficheros 2D a 3D. Control de vistas 3D: modo de visualización y perspectiva 3D (rotada, isométrica, isométrica derecha, etc.).
- 2.2. Iniciación al dibujo y creación de objetos 3D. Herramientas de creación, modelización y visualización de sólidos y superficies (paralelepípedos, esfera, cilindros, conos, pirámides, etc.).
Creación de sólidos y/o superficies por extrusión, por revolución, a lo largo de una línea, etc.

3. REPRESENTACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE MODELOS: TÉCNICAS DE GEOVISUALIZACIÓN 3D

- 3.1. Generación de modelos 3D. Visualización de nubes de puntos (point clouds) con CAD.
Generación de modelado poligonal ("mallas") a partir de puntos (o nubes de puntos).
- 3.2. Creación de imágenes fotorrealistas desde un modelo 3D (rendering)
- 3.3. Aplicación, en el proceso de "renderizado" a modelos 3D, de materiales (texturas), iluminación, luz solar
- 3.4. Introducción a la creación de animaciones.

4. REPRESENTACIÓN Y VISUALIZACIÓN 3D DEL RELIEVE EN UNA PLATAFORMA CAD

- 4.1. Creación de Modelos Digitales de Elevaciones (MDEs) a partir de la creación de estructuras de mallas (meshes). Captura de datos a partir de ficheros de puntos (importar ficheros *.asc o, txt, *.xyz).
- 4.2. Aplicación de iluminación y "rendering" al MDE.
- 4.3. Superposición de imágenes sobre el MDE y visualización en diferentes vistas.



4.4. Proceso de impresión en 2D y 3D.

4.5. Preparación y visualización 3D de las curvas de nivel y cotas. Verificación de errores de la base altimétrica del MTN. Asignar la elevación a las curvas de nivel y cotas.

5. FOTOGRAMETRÍA DE OBJETO CERCANO Y OBTENCIÓN DE PRODUCTOS

CARTOGRÁFICOS.

5.1. Conceptos de Structure from Motion (SfM) o Foto-Reconstrucción 3D

5.2. Obtención de modelos 3D.

5.3. Obtención de nubes de puntos.

5.3. Obtención de Modelos Digitales de Superficies y Ortofotos

6. SISTEMAS GLOBALES DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITES (GNSS, GPS)

6.1. Fundamentos del Sistema GNSS.

6.2. Técnicas de medición, métodos de trabajo y procesado de las observaciones.

6.3. Integración de información obtenida a partir del sistema GPS en una plataforma de CAD/SIG

Bibliografía Básica

Bentley Institute (2012). MicroStation V8i Esencial. www.bentley.com/training

Coll Aliaga, E.; Martínez Llario, J.C.; Sanz Salinas, J. G.; y Irygoyen Gaztelumendi, J. (2005). Introducción a la publicación de cartografía en Internet. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 167 págs.

Corberó, M^{av}.; Figueras, P.; Lladó, C.; Murgadas, F.; Parera, M^aA.; Prim, C. y Roig, M. (1989). Trabajar mapas. Editorial Alhambra, Madrid, 149 págs.

Dent, B.D. (1999). Cartography: thematic map design. McGraw Hill, Boston.

Dorling, D. y D. Fairbairn (1999). Mapping, Ways of representing the world. Longman, Harlow.

Gómez Escobar, M.C. (2004). Métodos y técnicas de la Cartografía Temática. Instituto de Geografía UNAM, México DF.

Hofmann-Wellenhof, B, H. Lichtenegger and Wasle, E. (2007). GNSS - Global Navigation Satellite Systems. GPS, GLONASS, Galileo and more. Springer Wien New York.

Keates, J.S. (1996). Understanding Maps. Longman, Harlow.

Kraak, M.J. y Ormeling, F.J. (1998). Cartography. Visualization of spatial data. Longman, Harlow.

Lo, C. P. y Yeung, A. K. W. (2007). Concepts and techniques in Geographic Information Systems. Prentice Hall, New Jersey.

Robinson, A. H. et al. (1989). Elementos de cartografía. Barcelona, Omega. Última edición norteamericana: 1995, John Wiley and Sons, Nueva York.

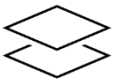
Sanjosé Blasco, J.J.; Martínez García, E, y López González, M. (2004): Topografía para Estudios de Grado. Biblioteca Técnica Universitaria, nº10. Bellisco, Ediciones Técnicas y Científicas. Madrid. 423 págs.

Slocum, T.A. et al. (2009). Thematic Cartography and Geovisualization. 3^a ed. Pearson-Prentice Hall, Upper Sedle River, NJ.

Vázquez Maure, F. y Martín López, J. (1987). Lectura de mapas. Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 320 págs.

REVISTAS:

Mappemonde, Francia; <http://mappemonde.mgm.fr/>



The cartographic Journal, R.U. Brithish Cartographic Society;
<http://www.cartography.org.uk/default.asp?contentID=840>
Journal of Spatial Science, Cartography and The Australian Surveyor,
<http://www.mappingsciences.org.au/journal.htm>
Kartographische Nachrichten, Alemania: <http://www.kirschbaum.de/texte/zkn.php>
Revista Mapping, España; <http://www.revistamapping.com/>
The Journal of Maps, <http://www.journalofmaps.com/>; <http://www.tandfonline.com/toc/tjom20/current>
Topografía y Cartografía (TOPCART), España, <http://www.coit-topografia.es/Default.aspx?Cod=184>
International Journal of Cartography, <http://www.tandfonline.com/toc/tica20/current>

Software

CAD MicroStation CONNECT Edition. Bentley, USA. <http://www.bentley.com/es-ES/>
Bentley MAP (Open Cities Map). Bentley, USA. <http://www.bentley.com/es-ES/>
Bentley ContextCapture, <https://www.bentley.com/es/products/brands/contextcapture>
RTKLIB: An Open Source Program Package for GNSS Positioning. T.Takasu (2009). <http://www.rtklib.com/>.