*Guía docente de la asignatura/módulo “ANÁLISIS ESPACIAL”*

1. IDENTIFICACIÓN

* **Nombre de la asignatura/módulo: Análisis espacial**
* **Código: 43379**
* **Titulación: Máster en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica**
* **Curso académico: 2018-19**
* **Tipo de asignatura/módulo: Obligatoria**
* **Créditos ECTS (horas): 9 (225h)**
* **Periodo de impartición: 1r semestre**
* **Idioma en que se imparte: Castellano, Catalán**
* **Responsable de la asignatura/módulo y mail de contacto: Xavier Pons, xavier.pons@uab.cat**
* **Otros profesores: Xavier Pons, Lluís Pesquero, Joan Pino, Pere Serra, Oscar Mora, Fernando Pérez**

2. PRESENTACIÓN

Este módulo trata los métodos, las operaciones y la gestión de los datos geográficos de diferentes procedencias que nos permiten añadir valor a las mismas para el apoyo de decisiones, de forma que sea posible caracterizarlas o revelar patrones o anomalías no obvias. Los sistemas de información geográfica (SIG) están especialmente diseñados por estos tipos de análisis, como variable destacada en estos tipos de estudios.

3. OBJETIVOS FORMATIVOS

OBJETIVOS FORMATIVOS

1. Dominar a nivel práctico las diferentes herramientas relacionadas con la interpolación y el análisis del terreno.
2. Utilizar las principales aplicaciones para la generación de nueva información a partir de datos SIG.
3. Identificar los conceptos asociados al análisis espacial, sus aplicaciones y sus limitaciones.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**COMPETENCIAS BÁSIQUES**

CB08- 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.

CB09- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, los conocimientos y razones a públicos especializados y no especializados de una forma clara y sin ambigüedades.

CB10- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que los permitan continuar estudiando de un modo que tendrá que ser en gran medida autodirigit o autónomo.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

E01- Utilizar diferentes softwares especializados de SIG y Teledetección así como otras softwares relacionados.

E01.04- Dominar a nivel práctico las diferentes herramientas relacionadas con la interpolación y análisis del terreno.

E01.05- Utilizar las principales aplicaciones para la generación de nueva información a partir de datos SIG.

E06- Utilizar diferentes técnicas y conceptos para la generación de información útil en el análisis espacial.

E06.01- Identificar los conceptos asociados al análisis espacial, sus aplicaciones y sus limitaciones

E07- Analizar y explotar datos geográficos de diferentes fuentes para generar nueva información a partir de datos ya existentes.

E07.01- Explotar datos geográficos mediante álgebra de mapas, combinación de capas, análisis de redes y otras técnicas a sabiendas de tomar decisiones adecuadas y justificadas en función de cada problemática y de los conocimientos adquiridos.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

GT03- Diseñar y aplicar una metodología de estudio, basada en los conocimientos adquiridos, por un caso de uso específico.

GT04- Redactar, presentar y defender públicamente un trabajo realizado individualmente o en equipo en un contexto científico y profesional.

5. TEMARIO Y CONTENIDOS

**Análisis en SIG**

1. Conceptos generales del Análisis en SIG
	1. Introducción
	2. Análisis combinado ráster-vector
	3. Rasterización
	4. Vectorización
2. Combinación analítica de capas
	1. Variantes y posibilidades
	2. Superposición vectorial
	3. Transferencia de atributos.
	4. Cruzamiento teselado categórico.
3. Álgebra de mapas
	1. Condiciones previas.
	2. Características.
	3. Tratamiento del NODATA.
	4. Análisis multicriterio.
4. Propagación de errores
	1. Criterios de calidad geométrica.
	2. Criterios de calidad temática.
	3. Eliminación de resultados por criterios de insignificancia geográfica.
5. Análisis del paisaje
	1. Marc conceptual de la ecología del paisaje
	2. Relaciones del paisaje con la biodiversidad a varias escaleras territoriales
6. Interpolación espacial
	1. Conceptos.
	2. Polígonos de Thiessen.
	3. Superficies de tendencia.
	4. Kriging.
7. Regresión logística
	1. Características.
	2. Aplicaciones espaciales.
	3. Limitaciones y ajustes de modelos.
8. Análisis de distancias
	1. Distancias cartesianas y distancias geodésicas.
	2. Generación de buffers.
	3. Distancias anisótropas y análisis de costes.
	4. Introducción al análisis de redes.

**Modelos Digitales del Terreno**

1. Conceptos
	1. Conceptos fundamentales y terminología (MDT, MDE, MDS, etc)
	2. Modelos de datos: ráster, TIN, isolíneas, etc.
	3. Datum vertical y geoide
2. Captación de datos. Primaria (en campo, fotogrametría, LiDAR, InSAR, etc.) y Secundaria
3. Generación del MDT
	1. Interpolación a partir de cotas: Inverso de la distancia ponderada (IDW), splines, kriging
	2. Interpolación a partir de isolíneas
	3. Generación de modelos TIN
4. Calidad del MDT
	1. Calidad altimétrica
	2. Control del error en el MDT
	3. Propagación del error en los modelos derivados
5. Modelos derivados
	1. Pendientes, orientaciones, curvaturas, etc.
	2. Cuencas hidrográficas, red de drenaje
	3. Iluminaciones, sombreados y radiación solar
6. Aplicaciones
	1. Recordatorio de aplicaciones clásicas: rectificación geométrica y radiométrica de imágenes
	2. Perfiles topográficos y análisis de visibilidad
	3. Perspectivas tridimensionales
	4. Clasificación del relevo

**Interferometría**

1. Introducción.
	1. Clasificación de sensores
2. Concepto SAR
	1. Formación de la imagen
3. Imagen SAR
	1. Características geométricas y radiométricas
	2. Geocoding
4. Interferometría SAR
	1. Concepto y aplicaciones topográficas
5. Interferometría Diferencial SAR (DInSAR) clásica
	1. DInSAR avanzado (Persistente Scatterer Interferometry)

6. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Aangeenbrug, R.T. (1991) "A critique of GIS" In Maguire , D.J., M.F. Goodchild, y D.W. Rhind (eds.) "Geographical Information Systems. Principles and Applications" Quiere 1. Longman Scientifical & Technical. Essex. p. 101-107.

Achilleos, G.A. (2011) "The Inverse Distance Weighted interpolation method and error propagation mechanism - creating a DEM from an analogue topographical map" Journal of Spatial Science, 56(2):283-304.

Aguilar, F.J., Agüera, F, Aguilar, M.A., (2007) “Accuracy assessment of digital elevation modelos using a non-parametric approach” Int. J. Geographical Information Science, 21(6):667-686.

Aguilar, F.J., Aguilar, M.A., Agüera, F. (2007) “A Theoretical Approach tono Modeling the Accuracy Assessment of Digital Elevation Modelos” PE&RS, 73(12):1367-1379.

Baella, B., Pla, M. (2002) “Some generalization practices donde relief representation derived from the Topographic Database of Catalonia at scale 1:5000” Instituto Cartográfico de Cataluña http://www.icc.es/pdf/bienni0102/i\_cartografia/pla.pdf.

Barredo, J.I. (1996) "Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio" Ra-mi. Madrid.

Bonham-Cartero, G.F. (1994) "Geographic information systems for geoscientists modelling with GIS" Pergamon. Kidlington. 398 p.

Burrough, P.A. y R.A. McDonnell (1998) "Principles of Geographical Information Systems" Oxford University Press. Oxford. 333 p.

Carrara, A., Bitelli, G., Carala, R. (1997) “Comparison of techniques for generating digital terrain modelos from contour lines” Int. J. Geographical Information Science, 11(5):451-473.

Cebrián, J.A. (1992) "Información geográfica y sistemas de información geográfica (SIGs)"Servicio de publicaciones . Universidad de Cantabria . Santader. 85 p.

Chen, C., Li, Y., Cao, X., Dai, H.(2014) “Smooth Surface Modeling of DEMs Based donde a Regularized Least Squares Method of Thin Plate Spline”. Mathematical Geosciences, 46:909-929.

Chen, Q. (2007) “Airborne Lidar Data Processing and Information Extraction” PE&RS, 73(2):109-112. [buen artículo introductorio].

Chilès, J.-P., Delfiner, P.(1999). Geostatistics: Modelling Spatial Uncertainty. Wiley, New York,687 p.

Chou, Y.H., Liu, P.S., Dezzani R.J. (1999) “Terrain complexity and reduction of topographic data” Journal of Geographyical Systems, 1(2):179-198.

Cooper W. y C. Jarvis (2004) “A Java-base intelligent advisor for selecting a contexto-appropiate spatial interpolation algorithm” Computers & GeoSciences, 30:1003-1018.

Cressie N.A.C. (1993) "Statistics for Spatial Data" (Wiley Serías in Probability and MathematicalStatistics) Johm Wiley & Sueños New York 900 p.

Curtin, K.M. (2007) “Network analysis in geographic information science: Review, assessment, and projections”, Cartography and Geographic Information Systems, 34(2), 103-111.

Depraetere C. (1992) “DEMIURGE: Chaîne de production te de traitement des MNT” ORSTOM, Laboratoire de Hydrologie. París. 225 p.

Ding Y., Fotheringham A.S. (1992) “The integration of spatial analysis and GIS” Comput., Environ. and Urban Systems, 16: 3-l 9.

Douglas, D.H. (1983) " The XYNIMAP family of programs for geographic information processing and thematic map production" In, Wellar, B.S., (Ed.) Auto-Carto Six, International Symposium donde Automated Cartography 6th, Ottawa Canada, Proceedings: II:2-14.

Douglas, D.H. (1986) "Experimentos Tono Locate Ridges And Channels Tono Create A New Type Of Digital Elevation Modelo" Cartographica, 23(4):29-61.

Eastman, J.R. (2001) “IDRISI32 Release 2: Guide tono GIS and Image Processing”. Clark University . Worcester. (2 vol.) 161+144 p.

Felicísimo, Á.M. (1994) "Modelos digitales del terreno. Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales" Biblioteca de Historia Natural, 3. Pentalfa Ediciones. Oviedo. 220 p.

Felicísimo, Á.M. (1994) “Parametric statistical method for error detection in digital elevation modelos” ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 49(4):29-33.

Felicísimo, Á.M. (1995) “Error propagation analysis in slope estimation by means of digital elevation modelos” Proceed. 17th Internado. Cartographic Conference, 1:94-98. Barcelona.

Fischer, M.M. y P.Nijkamp (eds.) (1993) "Geographic information systems, spatial modelling and policy evaluation" Springer-Verlag. Berlin. 280 p.

Forman R.T.T. (1995). "Land mosaicos. The ecology of landscapes and regiones" Cambridge University Press, Cambridge.

Fotheringham, S. y P. Rogerson (eds.) (1994) "Spatial analysis and GIS" Taylor & Francis. London. 281 p.

Fray, Uno. (2011) "Diccionario terminológico de fotogrametría" Enciclopèdia Catalana e Instituto Cartográfico de Cataluña. Barcelona. 350 p.

Franke R.(1982), “Scattered data interpolation: tests of some methods”, Mathematics of Computation, 38: 181–199.

Gámir, A, M. Ruiz y J.M. Seguí (1995) "Prácticas de análisis espacial" Oikos-Tau. Barcelona. 384 p.

Geoderma (1994). El volumen 62 de la revista es un especial dedicado a interpolación espacial.

Goodchild M.(2004) "A general framework fo error analysis in measurement-based GIS" J. Geograph. Syst. 6:323-324.

Grimes, D. I. F. and Pardo-Igúzquiza, E. (2010) “Geostatistical Analysis of Rainfall”. Geographical Analysis, 42: 136–160. doi: 10.1111/j.1538-4632.2010.00787.x

Hancock, P.A., Hutchinson, M.F., Spatial interpolation of large climate data sets using bivariate thin plate smoothing splines. Environmental Modelling and Software 21, 1684e1694, 2006.

Hengl T.(2006) “Finding the right pixel size”. Computers & Geosciences (vol. 32, Pag 1283-1298).

Hoy Lu, Y., Trinder, J.C., Kubik, K. (2006) "Automatic Building Detection Using the Dempster-Shafer Algorithm" PE&RS, 72(4):395 -403.

Jenson, S.K., Domingue, J.O. (1988) “Extracting Topographic Structure from Digital Elevation Fecha for Geographic Information System Analysis" PE&RS, 54(11):1593-1600.

Jovell, A.J. (1995). "Análisis de regresión logística. Cuadernos metodológicos", 15. Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas

Kitanidis P.K. (1997) “Introduction tono geostatistics: applications tono hydrogeology”. Cambridge University Press. 249 p.

Kleinbaun, D.G. (1994). "Logistic regression". New York, Springer-Verlag.

Kratzera, J. F, Hayesa D. B., Thompson B E (2006) “Methods for interpolating stream width,depth, and current velocity” Ecological modelling, 196: 256–264

Laurini, R. y Tompson, D. (1992) "Fundamentals of Spatial Information Systems" Academic Press. Londres. 680 p.

Li, J., Heap A.D. (2011) “A review of comparative studies of spatial interpolation methods in environmental sciences: Performance and impact factores” . Ecological Informatics 6: 228 - 241.

Li, J., Heap, A.D., (2014) “Spatial interpolation methods applied in the environmental sciences: A review ”. Environmental Modelling & Software, 53, 173-189.

Limin J.,Yaolin L.(2012) Analyzing the spatial autocorrelation of regional urban datum land price. Geo-spatial Information Science 15(4), 263–269.

Lindsay, J. B. (2006) “Sensitivity of channel mapping techniques tono uncertainty in digital elevation fecha”. International Journal of Geographical Information Science, 20(6):669-692.

Lindsay, J. B., Creed, I.F. (2006) “Distinguishing actual and artefact depresiones in digital elevation fecha”. Computers & Geosciences, 32:1192-1204.

Lloyd, C. D. (2006) “Local Modelos for Spatial Analysis”, CRC Press, Belfast, 244 p.

Lu, Z., Kwoun, O., and Rykhus, R. (2007) “Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR): Its Past, Presente and Future” PE&RS, 73(3):217-221. [buen artículo introductorio].

Maguire, D.J., M.F. Goodchild y D.W. Rhind (eds.) (1991) "Geographical Information Systems. Principles and Applications" 2 Vol. Longman Scientifical & Technical. Essex. 649+447 p.

Malczewski, J. (2006). “GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature”. International Journal of Geographical Information Science, 20(7), 703-726.

Mallet, C. and Bretara, F. (2009) “Hoja-waveform topographic lidar: State-of-the-arte” ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 64(1):1-16.

Martínez-Casasnovas, J.A. (1999) "Modelos digitales de terreno : Estructuras de datos y aplicaciones en el análisis de formas del terreno y en Edafología" CUADERNOS DMACS Núm. 25, Departamento de Medio ambiente y Ciencias del Suelo, Universitat de Lleida, Lleida.

Maune, D.F. (2007) "Digital Elevation Modelo Technologies and Applications: The DEM Users Manual" American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. Bethesda. 620 p. + DVD. (1ª edición: 2001)

Meisels, A., Raizman, S. Karnieli A. (1995) Skeletonizing a DEM into a drainage network. Computers & Geosciences, 21 (1) 187-196.

Miliaresis, G.ch., Argialas, D.P. (1999) “Segmentation of Physiographic Features from the Global Digital Elevation Modelo / GTOPO30” Computers & Geosciences, 25(7):715-728.

Mitas, L., Mitasova, H. (1999) “Spatial Interpolation”. In: Longley, P., M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W.Rhind (Eds.), Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications, Wiley, p. 481-492.

Mitasova, H., Mitas, L. (1993) “Interpolation by regularized spline with tension: I. Theory and implementation” Mathematical Geology 25:641-656.

Mitasova, H., Hofierka, L. (1993) “Interpolation by regularized spline with tension: II. Application tono terrain modeling and surface geometry analysis” Mathematical Geology, 25:657-667.

Mordechai H. "Map Calculus in GIS: a proposal and demonstration" Int. J. Geographical Information Science (vol. 18, no. 2).

Moriasi, D.N., Arnold, J.G., Van Liew, M. W., Bingner, R. L., Harmel, R.D.and Veith, T.L. “Modelo evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations.” (2007) Transactions of the American Society of Agricultural and Biological Engineers 50(3): 885-990.

Mukherjee San., Joshi P.K. , Mukherjee Sam., Ghosh A., Garg R.D., Mukhopadhyay A. (2013) Evaluation of vertical accuracy of open source Digital Elevation Modelo (DEM) International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 21:205–217.

Narumalami, S., Jensen, J.R., Althausen, J.D., Burkhalter, S., Mackey, H.E (1997). "Integration of GIS and logistic multiple regression for aquatic macrophyte modeling" PERS, 63(1): 41-49.

O’Callaghan J.F. and Mark D.M. (1984) “The extraction of drainage networks from digital elevation fecha”. Computer Graphics and Image Processing 28:323-344.

O’Sullivan, D. and D. Unwin, (2002) “Geographic Information Analysis”. John Wiley & Sonidos, Hoboken NewJersey, 436 p..

Oliver, M. A., Webster, R. (1990), Kriging: a method of interpolation for geographical information systems. International Journal of Geographical Information Science, 4(3): 313 - 332

Pardo-Igúzquiza E. y P.m. Atkinson (2007) “Modelling the semivariograms and crosssemivariograms required in downscaling cokriging by numerical convolution–deconvolution”. Computers & GeoSciences, 33:1273-1284.

Pavlidis, T. (1982) "Algorithms for graphics and image processing." Springer-Verlag. Berlin. p.180-189.

PE&RS (2006) . El volumen 72, número 3 correspondiente al mes de Marzo, de la revista es un especial dedicado a Shuttle Radar Topography Mission.

Pesquero L., Cortés A., Pones X. (2011) “Parallel ordinary kriging interpolation incorporating automatic variogram fitting”. Computers & Geosciences, 37, 464–473.

Pierce, L, Kellndorf, J., Walker, W., Barros, O. (2006) "Evaluation of the Horizontal Resolution of SRTM Elevation Data" PE&RS, 72(11):1235-1244.

Pino J., Rodó F. (1999). "La ecología del paisaje: un nuevo marco de trabajo para la ciencia de la conservación". Boletín de la Institución Catalana de Historia Natural, 67: 5-20.

Pino J., Rodó F., Comer, Guirado M., Ribas J. (2003). "Riqueza de especies e interés para la conservación de los pájaros al área metropolitana de Barcelona: relaciones con la red actual de espacios protegidos". Boletín de la Institución Catalana de Historia Natural, 71: 141-153.

Podobnikar, T., Vrečko, A. (2012) “Digital Elevation Modelo from the Best Results of Different Filtering of a LiDAR Point Cloud” Transactions in GIS, 16(5):603–617

Pones X., Ninyerola M. (2008) “Mapping a topographic global solar radiation modelo implemented in a GIS and refined with ground data” International Journal of Climatology, 28 (13):1821-1834. DOI: 10.1002/juego.1676.

Pons, X. (1996) "Estimación de la radiación solar a partir de modelos digitales de elevaciones . Propuesta metodológica" In Juaristi , J., Moro, I. "Modelos y Sistemas de Información en Geografía" (458 p) p. 87-97.

Pons, X., Arcalís. A. (2012) "Diccionario terminológico de teledetección" Enciclopèdia Catalana e Instituto Cartográfico de Cataluña. Barcelona. 597 p.

Pons, X., Dalmases, C., Pesquero, L., Marcer, A., Masó, J. (2004) “ISOMDE: Una nueva aproximación a la generación de Modelos Digitales del Terreno.” In Conesa, C., Martínez, J.B. “Territorio y Medio Ambiento. Métodos cuantitativos y Técnicas de Información Geográfica”, p. 27-38 (404 p). Universidad de Murcia. Murcia. ISBN: 84-8371-484-1.

Rabus, B., Eineder, M., Roth, A., Bamler, R. (2003) “The shuttle radar topography mission- a new class of digital elevation modelos acquired by spaceborne radar” ISPRS Journal of Phototgrammetry & Remote Sensing, 57:241-262.

Renslow, M. (2012) “Manual of Airborne Topographic Lidar” ASPRS, 528 p.

Santos Preciado, J.M, Cocero D. (2006) "Los SIG ráster en el campo medioambiental y territorial. Ejercicios prácticos cono Idrisi y MiraMon” UNED. Madrid. 167 p.

Santos Preciado, J.M. (2004) "Funcionamiento del programa MiraMon. Aplicación para la realización de ejercicios prácticos de carácter medioambiental y/o territorial. Cuaderno de Prácticas ". UNED. Madrid. 430 p.

Shoji T. Kitaura H. (2006) "Statistical and geostatistical analysis of rainfall in central Japan" Computers & Geosciences (vol. 32, no 8, Pag 1005-1234).

Slater, J. A., Heady, B., Kroenung, G., Curtis, W., Haase J., Hoegemann, D., Shockley, C., Tracy, K. (2011) “Global Assessment of the New ASTER Global Digital Elevation Modelo,” Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 77 (4), 335-350.

Stoker, J.M., Greenlee, S.K., Gesch, D.B., Menig, J.C. (2006) “CLICK: The New USGS Center for Lidar Information Coordination and Knowledge” PE&RS, 72(6):613-616.

Tarquini, S., Vinci, S., Favalli, M., Doumaz, F., Fornaciai, A., Nannipieri, L. (2012) “Release of a 10-m-resolution DEM for the Italian territory: Comparison with global-coverage DEMs and anaglyph-modo exploration vía the web” Computers and Geosciences, 38(1):168-170.

Taud, H., Parrot, J.F., Alvarez, R. (1999) “DEM generation by contour line dilation” Computers and Geosciences, 25(7):775-783.

Tomlin, C.D. (1990) "Geographic Information Systems and Cartographic Modeling", Pretince Hall. Englewood Cliffs. 249 p.

Toutin, T. (2006) "Comparison of 3D Physical and Empirical Modelos for Generating DSMs from Stereo HR Images" PE&RS, 72(5):597-604.

Varas, A. J. (2002). "Modeling the potential distribution of montes with a GIS". PERS, 68(5): 455-461.

Webster T. L., Diasb, G. (2006) “An automated GIS procedure for comparing GPS and proximal LIDAR elevations” Computers & Geosciences 32(6):713–726.

Wechsler, S.P., Kroll, C.N. (2006) “Quantifying DEM Uncertainty and Its Effect donde Topographic Parameters” PE&RS, 72(9):1081-1090.

Wilson, John P.; Gallant, John C. (2000) “Terrain Analysis. Principles and Applications.” John Wiley & Sueños: New York. 479 p

Wise, S. (2011) "Cross-validation as a means of investigating DEM interpolation error" Computers & Geosciences, 37 (2011) 978-991.

Worrall, L. (1991) "Spatial analysis and spatial policy using geographic information systems edited" Belhaven. London. 236 p.

7. METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades de aprendizaje:

1. Dirigidas:
	1. Clases magistrales / expositivas
2. Supervisadas:
	1. Prácticas de aula
	2. Tutorías
	3. Exposición oral de trabajos
3. Autónomas:
	1. Elaboración de trabajos
	2. Estudio personal
	3. Lectura de artículos / informes de interés

**7.1 ACTIVIDADES DE FORMACIÓN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **UD** | **Horas** | **ECTS** | **Resultados de aprendizaje** |
| **Tipo: Dirigidas** |  |   |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Clases magistrales / expositivas |  | 53 | 2 | E01.04, E01.05E06.01, E07.01 |
|  |  |
| **Tipo: Supervisadas** |  |  |  | . |
|  |  |  |  |  |
| Prácticas de aula |  | 61 | 2.5 | E01.04, E01.05E06.01, E07.01 |
|  |  |
| Tutorías |  |
|  |  |
| Exposición oral de trabajos |  |
|  |  |
| **Tipo: Autónomas** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Elaboración de trabajos |  | 112 | 4.5 | E01.04, E01.05E06.01, E07.01 |
|  |  |
| Estudio personal |  |
|  |  |
| Lectura de artículos / informes de interés |  |
|  |  |

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de esta asignatura consta del siguiente sistema:

a) La realización de 2 exámenes (un examen y una presentación oral), que valdrán entre un 60 y un 70% de la nota final y que incluirán la materia teórica y práctica realizada. El examen que no haya logrado la nota mínima de 5 sobre 10 tendrá que ser repetido el día asignado por el docente de la asignatura.

b) La realización de diferentes trabajos prácticos propuestos a lo largo de la docencia del módulo y entregados dentro del plazo fijado, que valdrán entre un 30 y un 40% de la nota final. Se valorará una presentación formal correcta y una elaboración cuidadosa.

**8.1 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Pes** | **Horas** | **ECTS** | **Resultados de aprendizaje** |
| Examen teórico y presentación oral | 60%- 70% | 2 | 0.08 | E01.04, E01.05E06.01, E07.01 |
|  |  |  |  |  |
| Trabajos prácticos | 40%- 60% | 30 | 1.20 | E01.04, E01.05E06.01, E07.01 |
|  |  |  |  |  |
| Observaciones | Se realizan un mínimo de tres actividades entre las dos tipologías descritas anteriormente. Ninguno de las actividades de evaluación representará más del 50% de la calificación final del módulo |
|  |

9. PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEMANA** | **TEMA** | **MÉTODO** | **HORAS** |
| 10-12 | Modelos Digitales del Terreno | Clases magistrales / expositivasClases de resolución de ejerciciosPrácticas de aulaTutoríasElaboración de trabajosEstudio personalLectura de artículos/informes de interés | 20 |
| 14-16 | Análisis en SIG | 30 |
| 13 | Interferometría | 6 |