



**Teaching Guide**

| Identifying Data           |   |               |                       |                | 2017/18 |
|----------------------------|---|---------------|-----------------------|----------------|---------|
| <b>Subject (*)</b>         | Cartography and Geographic Information Systems  |               | <b>Code</b>           | 632G01037      |         |
| <b>Study programme</b>     | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas   |               |                       |                |         |
| Descriptors                |   |               |                       |                |         |
| <b>Cycle</b>               | <b>Period</b>   | <b>Year</b>   | <b>Type</b>           | <b>Credits</b> |         |
| Graduate                   | 2nd four-month period   | Third         | Optativa              | 4.5            |         |
| <b>Language</b>            | Spanish   |               |                       |                |         |
| <b>Teaching method</b>     | Face-to-face  |               |                       |                |         |
| <b>Prerequisites</b>       |   |               |                       |                |         |
| <b>Department</b>          | Enxeñaría CivilMatemáticas  |               |                       |                |         |
| <b>Coordinador</b>         | Varela Garcia, Alberto  | <b>E-mail</b> | alberto.varela@udc.es |                |         |
| <b>Lecturers</b>           | Varela Garcia, Alberto  | <b>E-mail</b> | alberto.varela@udc.es |                |         |
| <b>Web</b>                 | <a href="http://cartolab.udc.es/docencia/cartografia-sig">http://cartolab.udc.es/docencia/cartografia-sig</a>   |               |                       |                |         |
| <b>General description</b> | <p>El planteamiento de la asignatura se basa en adquirir y desarrollar las capacidades de análisis geoespacial mediante el conocimiento y uso de técnicas de representación de datos geográficos, a través de la Cartografía y los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Para ello se profundizará en el concepto de los datos geoespaciales, y en los procesos para su adquisición, almacenamiento, tratamiento, análisis, modelado y presentación de la información geográfica. Se explicarán los fundamentos de los SIG, sus elementos principales, los modelos y estructura de los datos, las funciones de análisis espacial básicas y la representación de los resultados de su aplicación práctica, especialmente sobre cuestiones relacionadas con las infraestructuras territoriales.</p> <p>Los conocimientos teóricos serán transmitidos mediante el desarrollo de clases participativas complementadas con espacios virtuales de información. La mayor parte de las clases tendrán un carácter eminentemente práctico, por lo que se fomentará el trabajo diario mediante la realización de ejercicios, que en algunos casos se deberán entregar al final de la sesión docente.</p> <p>Para consolidar los contenidos tratados en la materia, se propone la asistencia a clase y desarrollar prácticas puntuables, que en el caso de ser adecuadas conllevarán el aprobado de la asignatura.</p> |               |                       |                |         |

**Study programme competences**

| Code | Study programme competences   |
|------|---|
| A2   | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.  |
| A4   | Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.                                       |
| A8   | Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.   |
| A22  | Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.  |
| A35  | Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc. |

**Learning outcomes**

| Learning outcomes  | Study programme competences |  |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| Adquirir y desarrollar las capacidades de análisis geoespacial y las técnicas de representación cartográfica para plasmar realidades o nuevos diseños sobre un mapa. | A4                          |  |  |
|  | A8                          |  |  |
|  | A35                         |  |  |
| Capacidad para plasmar sobre un mapa cualquier fenómeno, infraestructura o elemento geográfico que exista o se proyecte sobre un territorio.                         | A4                          |  |  |
|  | A8                          |  |  |



|   |                  |  |  |
|---|------------------|--|--|
| Capacidad para relacionar la evolución de las tecnologías de la información geográfica para su aplicación en la ingeniería civil.   | A2               |  |  |
| Desarrollo de la capacidad para abstraer los atributos temáticos y espaciales de los objetos y elementos geográficos para su representación cartográfica  | A4<br>A22<br>A35 |  |  |
| Capacidad para estimular el pensamiento analítico y creativo en la las infraestructuras de carácter territorial mediante técnicas de representación cartográfica y análisis geoespacial   | A35              |  |  |
| Conocimiento de la importancia de las nuevas tecnologías en el trabajo y desarrollo de capacidades para el manejo con soltura de sistemas informáticos, especialmente aplicaciones de representación y análisis de información territorial. | A2<br>A4<br>A8   |  |  |
| Esfuerzo por buscar presentaciones cartográficas adecuadas a los trabajos de ingeniería civil realizados sobre el territorio, para comunicar mejor las ideas que se pretenden transmitir mediante mapas de calidad.                         | A4<br>A8         |  |  |

| Contents                                    |   |
|---|---|
| Topic                                       | Sub-topic   |
| 1. FUNDAMENTOS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA | Concepto de información geográfica. Fundamentos cartográficos. Definición e historia de los SIG. Modelos de representación de la información geográfica.  |
| 2. LOS DATOS GEOGRÁFICOS                    | Tipos y fuentes de datos espaciales. Bases de datos. Calidad de datos. Entrada y salida de datos. Visualización de información geoespacial. Edición de datos geográficos.   |
| 3. CONCEPTOS BÁSICOS DE ANÁLISIS ESPACIAL   | Tipos de análisis espaciales. Relaciones espaciales. Consultas temáticas. Creación de capas ráster y vectorial. Álgebra de mapas. Operaciones geométricas. Superficie de fricción. Coste acumulado. Rutas óptimas. Análisis de redes. |
| 4. GEOMORFOMETRÍA                           | Modelo Digital del Terreno. Análisis morfométrico. Análisis hidráulico. Visibilidad.  |
| 5. INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES     | La organización en un SIG. Componentes de una IDE. Metadatos. Estándares e interoperabilidad. Web Mapping.  |
| 6. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA              | El mapa. Elementos del mapa. Tipos de mapas. Visualización y representación de datos geográficos.   |

| Planning                       |                  |                      |                               |             |
|--------------------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies     | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A2 A4 A8 A22 A35 | 15                   | 10                            | 25          |
| Workshop                       | A2 A4 A8 A22 A35 | 40                   | 10                            | 50          |
| Problem solving                | A2 A4 A8 A22 A35 | 15                   | 10                            | 25          |
| Document analysis              | A2 A4 A8 A22 A35 | 2.5                  | 0                             | 2.5         |
| Personalized attention         |                  | 10                   | 0                             | 10          |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |  |
|--------------------------------|--|
| Methodologies                  | Description  |
| Guest lecture / keynote speech | Se establecen sesiones teóricas en las que se transmiten los contenidos teóricos principales de la asignatura. Durante estas sesiones se fomenta la participación de los alumnos mediante la generación de cuestiones cortas así como la propuesta de ejemplos prácticos.  |
| Workshop                       | La asignatura se fundamenta en sesiones eminentemente prácticas que permiten a los alumnos poner a prueba los conocimientos adquiridos y desarrollar el pensamiento y la visión geoespacial que se requiere en la titulación. Algunos de estos ejercicios se recogen durante las sesiones de taller y otros se permite que se terminen en casa para ser entregados más adelante. Estos ejercicios serán puntuables para la evaluación de la materia. |



|                   |   |
|-------------------|---|
| Problem solving   | Durante el curso se realizan periódicamente sesiones y talleres prácticos en los que se plantean ejercicios que permiten afianzar los conocimientos teóricos explicados en las sesiones magistrales. Se realizan sesiones en las que se solucionan los ejercicios planteados y se resuelven las dudas surgidas durante su realización.            |
| Document analysis | Para complementar los contenidos explicados en las clases se propone, acudir a otras fuentes documentales. Los formatos de estas van desde libros, a videos docentes y sobretodo a páginas web especializadas. Además durante el trabajo de curso tutelado, la búsqueda de información será un requisito primordial para realizar esta actividad. |

## Personalized attention

| Methodologies                                    | Description   |
|--|---|
| Document analysis<br>Workshop<br>Problem solving | Durante el desarrollo de las prácticas propuestas se hace una evaluación individual de los problemas encontrados durante las sesiones de taller. Se comentan con los alumnos los fallos detectados y se plantean alternativas de mejora para los mismos.<br>El trabajo de curso cuenta con un seguimiento continuo mediante revisiones individuales de los avances realizados, corrigiendo con cada alumno las deficiencias o problemas encontrados y estableciendo nuevas tareas para aumentar la calidad de los trabajos. |

## Assessment

| Methodologies | Competencies     | Description   | Qualification |
|---------------|------------------|---|---------------|
| Workshop      | A2 A4 A8 A22 A35 | Todas las prácticas y ejercicios planteados para entregar, son tenidos en cuenta para la evaluación de la asignatura, además de la asistencia a clase que se considerará obligatoria. | 100           |
| Others        |                  |   |               |

## Assessment comments

El sistema de evaluación se basará en una evaluación continua mediante el seguimiento de los trabajos, prácticas e intervenciones de los alumnos en las clases. La asistencia será obligatoria, y contará para la nota final de la asignatura. Cada práctica propuesta para entregar tendrá una puntuación concreta y se evaluará individualmente, de forma que cada alumno irá sumando las notas de cada ejercicio entregado en tiempo y forma. Si se ha asistido a clase, y la nota de todas las valoraciones de las prácticas es superior o igual a la nota mínima exigida, la materia se considerará aprobada. En caso contrario el alumno podrá volver a presentar los ejercicios puntuables en la siguiente convocatoria. En casos excepcionales, podrá plantearse una prueba de evaluación de conocimientos final.

## Sources of information



|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Víctor Olaya (2012). Sistemas de Información Geográfica. OSGeo</li> <li>- GUTIÉRREZ PUEBLA, J.; GOULD, G (2000). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Síntesis</li> <li>- BOSQUE SENDRA, J. (2000). Sistemas de Información Geográfica. RA-MA</li> <li>- LONGLEY, P.; GOODCHILD, M.; MAGUIRE, D.; RHIND, D. (1999). Geographical Information Systems. John Wiley&amp;amp;Sons, Inc.</li> <li>- Heywood, I., Cornelius, S., &amp;amp; Carver, S. (2011). An Introduction to Geographical Information Systems. Pearson.</li> <li>- Huxhold, W. (1991). An Introduction to Urban geographic Information Systems..</li> <li>- BURROUGH, P. and MCDONNELL, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press</li> <li>- Peña Llopis, J. (2006). Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio.. Editorial Club Universitario</li> <li>- A. Pérez Navarro Ed. (2011). Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática. UOC</li> <li>- Santos Preciado, J. M. (2004). Sistemas de Información Geográfica. UNED</li> <li>- Robison, A.; Sale, R.; Morrison, J.; Muehrcke, P. (1987). Elementos de cartografía. Ediciones Omega</li> </ul> <p>Los conocimientos básicos teóricos que se trabajarán durante el curso están recogidos fundamentalmente en el libro de Victor Olaya comentado, que se puede encontrar en formato digital en <a href="http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG">http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG</a> Los contenidos prácticos se desarrollarán fundamentalmente con el programa gvSIG (<a href="http://www.gvsig.org">http://www.gvsig.org</a>) que contiene también a SEXTANTE (<a href="http://www.sextantegis.com/">http://www.sextantegis.com/</a>).</p> |
| <b>Complementary</b> |   |

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Technical drawing/632G01005

Design systems in civil engineering/632G01008

Topography/632G01007

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Development cooperation/632G01038

#### Subjects that continue the syllabus

#### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.