



## Guía docente

| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | Sistemas de representación del territorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Código                | 632514047 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Primero            | Optativa              | 4.5       |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de Representación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                       |           |
| Coordinador/a         | Hernandez Ibañez, Luis Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | luis.hernandez@udc.es |           |
| Profesorado           | Hernandez Ibañez, Luis Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | luis.hernandez@udc.es |           |
|                       | Varela Garcia, Alberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | alberto.varela@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                       |           |
| Descripción general   | <p>El planteamiento de la asignatura se basa en adquirir y desarrollar las capacidades de utilización de la información geográfica para representar y analizar el territorio, así como los fenómenos que en él se producen, tanto naturales como generados por el hombre mediante el uso de métodos de análisis geoespacial. Se introducirá también al alumno en técnicas de visualización avanzada del terreno, el paisaje y la obra de Ingeniería Civil integrada en él.</p> <p>Los conocimientos teóricos serán transmitidos mediante el desarrollo de clases participativas complementadas con espacios virtuales de información, empleando numeroso material audiovisual. 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 como parte de la evaluación.</p> |                    |                       |           |

## Competencias del título

| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: edificación, energía, estructuras, geotecnia, hidráulica, hidrología, ingeniería cartográfica, ingeniería marítima y costera, ingeniería sanitaria, materiales de construcción, medio ambiente, ordenación del territorio, transportes y urbanismo, entre otros |
| A5     | Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la Ingeniería Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A8     | Utilización de los ordenadores para la resolución de problemas complejos de ingeniería. Utilización de métodos y modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos y de inteligencia artificial en el contexto de sus aplicaciones en la resolución de problemas del ámbito estricto de la Ingeniería Civil                                                                                                                                                                                         |
| A13    | Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas                                                                                                                                        |
| A14    | Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra                                                                                                                                      |
| A15    | Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las nuevas tecnologías de la información proporcionan para la resolución de problemas geométricos. Conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos empleados en las técnicas de Diseño Asistido, Visualización Avanzada y Animación por computador, así como su aplicación práctica en problemas de Ingeniería Civil mediante el uso de programas de CAD                                                                                                                          |
| A35    | Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A48 | Capacidade para diseñar e projectar una obra de enxeñaría desde a comprensión do lugar e o análise do paisaxe que lo caracteriza.                                                                                                                                                                |
| B1  | Que os estudantes posean as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirixido o autónomo.                                                                                                                                 |
| B3  | Que os estudantes sepan aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados con a súa área de estudo                                                      |
| B4  | Que os estudantes sean capaces de integrar coñecementos e enfrentarse a la complejidad de formular xuízos a partir de una información que, sendo incompleta ou limitada, incluya reflexiónes sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas a la aplicación de sus coñecementos e xuízos |
| B5  | Que os estudantes sepan comunicar as conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sin ambigüedades                                                                                                          |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B7  | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B8  | Traballar de forma autónoma con iniciativa                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B9  | Traballar de forma colaborativa                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B11 | Comunicarse de maneira efectiva en un entorno de traballo                                                                                                                                                                                                                                        |
| B12 | Reciclaxe continuo de coñecementos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil                                                                                                                                                                        |
| B13 | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías                                                                                                                                                                                                                                        |
| B18 | Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares                                                                                                                                                                                                                                      |
| B19 | Comprender la importancia de la innovación en la profesión                                                                                                                                                                                                                                       |
| C7  | Asumir como profesional e cidadano a importancia do aprendizaxe a lo largo de la vida                                                                                                                                                                                                            |
| C8  | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico en el avance socioeconómico e cultural de la sociedade                                                                                                                                               |
| C11 | Habilidade para a xestión de información                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C12 | Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas                                                                                                                                                                                                                        |
| C14 | Capacidade de abstracción                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| C15 | Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado                                                                                                                                                                                                                                         |
| C16 | Capacidade de autoaprendizaxe mediante a inquietude por buscar e adquirir novos coñecementos, potenciando o uso das novas tecnoloxías da información                                                                                                                                             |
| C19 | Capacidade para aumentar a calidade do deseño gráfico das presentacións de traballos                                                                                                                                                                                                             |
| C20 | Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica                                                                                                                                                                              |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Competencias del título |      |      |
| Tras cursar la asignatura, el alumno conocerá los distintos métodos de representación de la morfología del territorio y su uso para la obtención, la inclusión y el análisis de la información geoespacial asociada.<br><br>El alumno aprende las técnicas de visualización por computador necesarias para representar visualmente el paisaje a integrar en el mismo las actuaciones propias de la Ingeniería Civil. Además el alumno adquiere capacidades para realizar análisis geomorfométrico del terreno y analizar los elementos geográficos en él representados. | AM1                     | BM1  | CM7  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM5                     | BM3  | CM8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM8                     | BM4  | CM11 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM13                    | BM5  | CM12 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM14                    | BM6  | CM14 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM15                    | BM7  | CM15 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM35                    | BM8  | CM16 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AM48                    | BM9  | CM19 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         | BM11 | CM20 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         | BM12 |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | BM13                    |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | BM18                    |      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | BM19                    |      |      |

| Contenidos |         |
|------------|---------|
| Tema       | Subtema |



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Modelos digitales y visualización del territorio                  | 1.1 Modelos Digitales del territorio (MDT, MDE, MDS)<br>1.2 Visualización digital del territorio                                                                                                                               |
| 2.- Adquisición de datos de altura                                    | 2.1 Métodos directos: Medición in situ. Telemetría, LIDAR<br>2.2 Métodos indirectos: Estereopares. Fotogrametría. Interferometría<br>2.3 Preproceso de datos: Ortorrectificación. Georreferencia                               |
| 3.- Geomorfometría                                                    | 3.1 Conceptos básicos de SIG<br>3.2 Análisis del terreno mediante SIG<br>3.3 Cálculos de pendientes, orientación, cuencas visuales e hidrológicas, etc.                                                                        |
| 4.- Cartografía colaborativa                                          | 4.1 Representación del territorio de forma participativa<br>4.2 OpenStreetMap                                                                                                                                                  |
| 5.- Análisis SIG avanzado                                             | 5.1 Análisis geoespaciales ráster<br>5.2 Accesibilidad Territorial con SIG                                                                                                                                                     |
| 6.- Integración de modelos digitales de ingeniería civil y territorio | 6.1 Modelado de terreno en sistemas CAD<br>6.2 Integración de modelos constructivos en el terreno<br>6.3 Formatos de visualización. Animación y simulación en tiempo real.                                                     |
| 7.- Visualización avanzada de modelos digitales en el territorio      | 7.1 Asignación de materiales del terreno, cielo y agua.<br>7.2 Integración de elementos accesorios<br>7.3 Integración de vehículos<br>7.4 Vegetación<br>7.5 Edificaciones<br>7.5 Cámaras. Obtención de imágenes y animaciones. |

| Planificación                                                                                                                      |                                                                                                  |                    |                                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                             | Competencias                                                                                     | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                           | A8 A13 A14 A15 A35<br>A48 B1 B3 B4 B6 B7<br>B8 B12 B13 C11 C12<br>C14 C16 C20                    | 14.75              | 14.75                                    | 29.5          |
| Trabajos tutelados                                                                                                                 | A1 A5 A8 A13 A14<br>A15 A35 A48 B1 B3<br>B4 B5 B6 B7 B8 B12<br>B19 B13 C7 C11 C12<br>C15 C19 C20 | 16                 | 32                                       | 48            |
| Sesión magistral                                                                                                                   | A1 A5 A13 A14 A15<br>A35 B19 C8                                                                  | 8                  | 8                                        | 16            |
| Aprendizaje colaborativo                                                                                                           | A8 A14 A15 B9 B11<br>B18 C11 C12 C14                                                             | 5                  | 10                                       | 15            |
| Atención personalizada                                                                                                             |                                                                                                  | 4                  | 0                                        | 4             |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                                                  |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio | Realización de problemas y ejercicios prácticos sobre cada uno de los temas explicados en el laboratorio informático |
| Trabajos tutelados       | Realización de trabajos cortos individuales para poner en práctica lo aprendido en casos reales.                     |
| Sesión magistral         | Asistencia a las clases teóricas impartidas por los profesores                                                       |
| Aprendizaje colaborativo | Desarrollo de prácticas específicas de trabajo en grupo.                                                             |



## Atención personalizada

| Metodologías                                   | Descripción                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio<br>Trabajos tutelados | Atención personalizada del profesor de las dudas que puedan surgirle al alumno en la prácticas de laboratorio y tutorías en los trabajos tutelados. |

## Evaluación

| Metodologías             | Competencias                                                                                     | Descripción                                                                                                          | Calificación |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sesión magistral         | A1 A5 A13 A14 A15<br>A35 B19 C8                                                                  | Asistencia a las clases teóricas impartidas por los profesores                                                       | 20           |
| Prácticas de laboratorio | A8 A13 A14 A15 A35<br>A48 B1 B3 B4 B6 B7<br>B8 B12 B13 C11 C12<br>C14 C16 C20                    | Realización de problemas y ejercicios prácticos sobre cada uno de los temas explicados en el laboratorio informático | 20           |
| Trabajos tutelados       | A1 A5 A8 A13 A14<br>A15 A35 A48 B1 B3<br>B4 B5 B6 B7 B8 B12<br>B19 B13 C7 C11 C12<br>C15 C19 C20 | Realización de trabajos cortos individuales para poner en práctica lo aprendido en casos reales.                     | 40           |
| Aprendizaje colaborativo | A8 A14 A15 B9 B11<br>B18 C11 C12 C14                                                             | Desarrollo de prácticas específicas de trabajo en grupo.                                                             | 20           |

## Observaciones evaluación

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, y la asistencia será también evaluable. 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.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | - Bibliografía específica de representación do territorio presente na rede de bibliotecas da UDC- Publicacións, Software e Aplicacións do Grupo de Visualización Avanzada e Cartografía ( <a href="http://cartolab.udc.es">http://cartolab.udc.es</a>   <a href="http://videolab.udc.es/">http://videolab.udc.es/</a> )- Revistas científicas da rede de bibliotecas universitarias de Galicia no ámbito da representación do territorio.- Recursos en Internet do ámbito de estudo. |
| <b>Complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño asistido y visualización/632514029

### Asignaturas que continúan el temario



## Otros comentarios

Aunque no es indispensable, se considera interesante haber cursado alguna asignatura o tener conocimientos básicos en Sistemas de Información Geográfica, como por ejemplo la asignatura optativa Cartografía y SIG del Grado de Ingeniería de Obras Públicas.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías