

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y VISUALIZACIÓN

Curso 2019-2020

(Fecha última actualización: 03/06/2019)

(Fecha de aprobación en el Consejo de Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio: 06/06/2019)

(Fecha de aprobación en el Consejo de Departamento Expr. Gráfica: 13/05/2019)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optatividad Común	Sistemas de Información Geográfica y Visualización	4º	8º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Coordinador / responsable de la asignatura Víctor Pablo Aldaya García Profesores de teoría Víctor Pablo Aldaya García Emilio Molero Melgarejo Profesores de prácticas Víctor Pablo Aldaya García Emilio Molero Melgarejo			Depto. de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Despachos nº 23 (4ª planta) y despacho de coordinación de Máster (pasillo de dirección). Correos electrónicos: avictor@ugr.es emiliomolero@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾ - http://expresiongrafica.ugr.es/pages/docencia/profesorado/fichas/aldaya_garcia - http://dugra.ugr.es/pages/docencia/horario-de-tutorias		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Urbanística y Ordenación del Territorio • Planificación Territorial e Historia de la Ingeniería Civil • Sistemas CAD 2D 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Página 1

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA ISABEL RODRIGUEZ ROJAS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 06/06/2019 10:31:34 Página: 1 / 6



+j6ocDzs22dtgkidKL+IDH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Procedimientos informáticos aplicados a la ingeniería civil.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Los Sistemas de Información Geográfica en la planificación territorial y urbana, las bases de datos territoriales y su aplicación a la Ingeniería Civil. Modelos digitales de terreno. Simbolización y cartografía temática. El Diseño gráfico asistido por ordenador y la visualización tridimensional de las obras públicas. Aplicaciones CAD en la ingeniería civil. Bases teóricas de la generación de modelos 3D. Herramientas de dibujo, modelado, texturización e iluminación de las obras públicas. Procesos de renderizado y postproducción. Presentación de proyectos de ingeniería civil y marketing gráfico.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG6. Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.
- CB2. 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.
- CB3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CTSU4. 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, sistemas de transporte, tráfico, iluminación, etc.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimientos básicos sobre las aplicaciones de los Sistemas de información geográfica (SIG) en el ámbito de la planificación territorial y urbana y sobre los programas de diseño asistido por ordenador (CAD) y visualización tridimensional de las obras públicas.
- Conocimientos básicos sobre cartografía digital, modelos de datos, infraestructuras de datos espaciales y bases de datos territoriales.
- Capacidad para aplicar las herramientas SIG para resolver problemas de planificación territorial, infraestructural y urbanística.
- Capacidad para aplicar las herramientas Cad y de modelización 3D en la visualización de proyectos y obras públicas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Cada tema ocupará 2 horas correspondientes a las Sesiones Teóricas presenciales, por lo que este Temario se impartirá en un total de 10 horas.

- Tema 1. Los Sistemas de Información Geográfica en la Ordenación del Territorio: Conceptos básicos: antecedentes y evolución. Los datos geográficos y su estructura: aproximación vectorial y aproximación ráster. Bases de datos relacionales: la componente temática.
- Tema 2. Modelos digitales de terreno en la representación del territorio. Procesado del MDT.
- Tema 3. Diseño gráfico asistido por ordenador y visualización tridimensional de las obras públicas. Fundamentos de CAD y aplicaciones a la Ingeniería civil.



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR

grados.ugr.es

Firmado por: MARIA ISABEL RODRIGUEZ ROJAS Secretario/a de Departamento
 Sello de tiempo: 06/06/2019 10:31:34 Página: 2 / 6



+j6ocDzs22dtgkidKL+IDH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Tema 4. Bases teóricas de la generación de modelos 3D. Herramientas de dibujo y modelado 3D. Edición.
- Tema 5. Cámaras, iluminación virtual y renderizado de la obra pública. Procesos de renderizado y postproducción de la imagen digital.
- Tema 6. Diseño y presentación de proyectos de ingeniería y marketing gráfico. Animación.

TEMARIO PRÁCTICO:

Talleres.

Cada Taller se desarrollará en 8 horas correspondientes a las sesiones de trabajo en el aula Informática y a las exposiciones presenciales, por lo que este temario se impartirá en un total de 48 horas.

- Taller 1. Visualización, manipulación y edición de datos geográficos mediante Sistemas de Información Geográfica
- Taller 2. Generación y análisis de Modelos Digitales de Terreno.
- Taller 3. Planificación del modelado.
- Taller 4. Generación del modelo 3D.
- Taller 5. Texturización, iluminación y renderizado del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Bosque Sendra, J. (1992): "Sistemas de Información geográfica". Madrid, Ediciones Rialp.
- Gómez Delgado, M. y Barredo Cano, J.I. (2005): "Sistemas de Información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio". Ed. Ra-Ma
- Gutiérrez, J. y Gould, m. (1994): "S.I.G.: Sistemas de Información Geográfica". Madrid, Ed. Síntesis
- McHarg, I.L. (2000): "Proyectar con la naturaleza". Ed. Gustavo Gili. Barcelona.
- Moreno Jiménez, A. (2006): "Sistemas y análisis de la información geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGis". Ed. Ra-Ma
- Aldaya García, Víctor P. Apuntes de la asignatura Ingeniería Gráfica. 2008
- Molero, E.; Rodriguez, M. y Grindlay, A. (2014): "La enseñanza del urbanismo de los ingenieros civiles y los Sistemas de Información Geográfica". Grupo Editorial Universitario

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Felicísimo, A.M. (1994): Modelos digitales de terreno: introducción y aplicaciones a las ciencias ambientales, Oviedo, Pentalfa, 220 pp.
- Valenzuela, L., Molero, E. y Aguilera, F. (2006): Los Sistemas de Información Geográfica. En "Organización y Gestión de Proyectos y Obras" Mc Graw Hill , pp. 133 - 164



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA ISABEL RODRIGUEZ ROJAS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 06/06/2019 10:31:34 Página: 3 / 6



+j6ocDzs22dtgkidKL+IDH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Allen, Lynn. Técnicas profesionales con CAD. Madrid: Anaya Multimedia , 2007
- Caballero Collado, Natalia. Photoshop CS4. Madrid: Anaya Multimedia, 2009.
- CorelDRAW X4: graphics suite Ottawa : Corel Corporation, 2008
- Evening, Martin. Adobe Photoshop Lightroom 2 : guía completa para fotógrafos . Madrid: Anaya Multimedia, 2009
- Illustrator CS3 / Adobe Press. Madrid: Anaya Multimedia, 2008
- MEDIAactive. EL gran libro de autodesk 3DS Max 9. Barcelona: Mar combo, 2007
- Pérez García, Agustín [et al.]. Visualización del espacio arquitectónico: 3Ds tudio. Valencia: Editorial UPV, 2004.
- Samara, Timothy. Los elementos del diseño: manual de es tilo para diseñadores gráficos. Barcelona: Gustavo Gili, 2008

ENLACES RECOMENDADOS

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería: <https://expresiongrafica.ugr.es/>
 E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Granada: <http://etsiccp.ugr.es/>

<https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia>
<https://www.ign.es/web/ign/portal>
<https://www.idee.es>
<http://www.mapama.gob.es/es/>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam>
<http://www.gis4tech.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Actividad formativa 1.
 Con esta actividad se pretende que el alumno adquiera los conceptos básicos sobre los fundamentos de los Sistemas de información geográfica (SIG), los modelos de datos y sus múltiples aplicaciones en ingeniería civil. Para ello el alumno deberá participar en la Sesión Teórica 1, elaborar un mapa conceptual, seguir las guías de trabajo autónomo y desarrollar un trabajo en grupo en el Taller 1.
- Actividad formativa 2.
 Con esta actividad se pretende que el alumno adquiera los conceptos básicos sobre la generación de Modelos digitales de terreno y cartografías derivadas. Para ello el alumno deberá participar en las Sesión Teórica 2, elaborar un mapa conceptual, seguir las guías de trabajo autónomo y desarrollar un trabajo en grupo en el Taller 2.
- Actividad formativa 3.
 Con esta actividad se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre la generación de modelos 3D, elección del modelo, planificación del modelado (definición de objetivos y plazos), recopilación de información y paso de la información recopilada a formato digital. Para ello el alumno deberá participar en la Sesión Teórica 3, seguir los tutoriales, los talleres prácticos y la propuesta de trabajo individual en el Taller 3.
- Actividad formativa 4.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA ISABEL RODRIGUEZ ROJAS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 06/06/2019 10:31:34 Página: 4 / 6



+j6ocDzs22dtgkidKL+IDH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Con esta actividad se pretende que el alumno adquiera destrezas en el manejo de CAD. Aplicaciones de CAD al diseño de obras públicas. Ordenes de dibujo y edición 2D, métodos de consulta. CAD 3D: Entorno y técnicas básicas, control de la visualización. Ordenes de dibujo y edición 3D
Para ello el alumno deberá participar en las Sesión Teórica 4, deberá seguir los tutoriales y desarrollar un trabajo individual en el Taller 4.

o Actividad formativa 5.

Con esta actividad se pretende que el alumno adquiera destrezas en el modelado de proyectos de ingeniería: Digitalización de planos. Modelado de elementos del proyecto, Generación de texturas sintéticas usando imagen real, texturización de objetos 3D. Inserción del modelo del proyecto en el entorno generado, Generación de texturas de terreno mediante técnicas de ruido fractal, texturización de terrenos digitales, Generación y texturización de elementos de agua. Cámaras, Iluminación y renderizado. Nociones de Diseño gráfico, presentación de proyectos de ingeniería civil y Marketing gráfico.
Para ello el alumno deberá participar en la Sesiones Teóricas 5 y 6, seguir los tutoriales y deberá desarrollar un trabajo individual en el Taller 5.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Con carácter previo ha de aclararse que, de acuerdo con los criterios seleccionados por los Departamentos de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería y Urbanística y Ordenación del Territorio, para la firma del contrato-programa con la Universidad de Granada, es exigible el seguimiento presencial continuado de la asignatura por parte del estudiante. De los controles de asistencia que se realicen a lo largo del curso, el alumno deberá contar con una asistencia mínima del 75%.

Cumplido dicho requisito, la evaluación de la asignatura será continuada mediante la presentación de trabajos y realización de pequeñas pruebas a lo largo del curso. Dicha evaluación seguirá las determinaciones de la *NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA.

La forma de valorar el grado de consecución de los objetivos será la que sigue:

EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación continua acumulativa de los trabajos y pruebas realizados:

- La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante la evaluación de todas las actividades formativas, con objeto de comprobar que el alumno ha adquirido los conocimientos requeridos.
- Los instrumentos de evaluación son los siguientes:
 - o Participación del alumno en las sesiones teóricas.
 - o Evaluación de los trabajos en grupo realizados en los talleres. Se realizarán durante las 3 horas correspondientes a examen de la Semana 16, en las cuales los alumnos harán una presentación global y defensa pública de los trabajos realizados.
 - o Evaluación de los conocimientos teóricos del alumno mediante la entrega de las guías de trabajo autónomo, de un mapa conceptual por cada tema y con la realización de una Prueba Teórica.
- Criterios de evaluación:
 - o Se valorará la implicación del alumno en las sesiones teóricas así como en los talleres prácticos.
 - o Los trabajos realizados deberán ser originales y deberán presentar una correcta estructuración de los contenidos; Las aportaciones de los trabajos deberán estar en concordancia con los contenidos de las sesiones teóricas y prácticas. Se valorará la originalidad de las propuestas y la aplicabilidad de las mismas.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA ISABEL RODRIGUEZ ROJAS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 06/06/2019 10:31:34 Página: 5 / 6



+j6ocDzs22dtgkidKL+IDH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Calificación final:
 - Participación del alumno; se evaluará de 1 a 10 y en la nota global supondrá un 10%.
 - Trabajo de los alumnos; se evaluará de 1 a 10 y en la nota global supondrá un 60%.
 - Exposición y defensa pública del trabajo; se evaluará de 1 a 10 y en la nota global supondrá un 20%.
 - Examen teórico; se evaluará de 1 a 10 y en la nota global supondrá un 10%. Será condición necesaria obtener una calificación mayor o igual a 5 en todos los apartados anteriores para superar la asignatura.

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Las pruebas que formarán parte de la evaluación en la convocatoria extraordinaria son las siguientes:

- Evaluación del trabajo práctico realizado por el alumno de acuerdo con las memorias de los talleres presentadas durante el curso. Se realizará mediante una exposición oral en la cual el alumnado hará una presentación individual y defensa del trabajo realizado.
- Evaluación de los conocimientos teóricos del alumnado mediante la realización de una Prueba Teórica global de toda la asignatura.

Calificación final:

- Exposición y contenido del trabajo práctico del alumnado: se evaluará de 1 a 10 y en la nota global supondrá un 70%.
- Examen teórico: se evaluará de 1 a 10 y en la nota global supondrá un 30%.

Será condición necesaria obtener una calificación mayor o igual a 5 en los apartados anteriores para superar la asignatura. La calificación final será la media ponderada de los dos apartados anteriores.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

La **Evaluación única final** es la que se realiza en un solo acto académico y podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al director de Departamento, quien dará traslado al profesor correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación. (Art.8)*

Dicho examen consistirá en una prueba teórica y una prueba práctica relacionadas con los contenidos de la asignatura desarrollados a lo largo del curso académico.

La evaluación se obtendrá con base en la calificación obtenida en el examen de teoría que suponen el 40% del total de la calificación, correspondiendo el restante 60% a las calificaciones obtenidas en el examen práctico, considerándose imprescindible, tener una calificación mínima en cada uno de los bloques de 4 puntos sobre 10, para que se realice la media entre ambos bloques.

Tras la publicación de las calificaciones se establecerá el plazo de revisión de exámenes.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta Guía Docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 6

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MARIA ISABEL RODRIGUEZ ROJAS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 06/06/2019 10:31:34 Página: 6 / 6



+j6ocDzs22dtgkidKL+IDH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.