

PROYECTO FIN DE GRADO (Modalidad INVESTIGACIÓN)

Línea de Investigación: AUTOMATIZACIÓN EN CONSTRUCCIÓN

Curso 2018-2019

16/5/2018

Aprobada en Consejo de Departamento: 16/5/2018

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
PROYECTO FIN DE GRADO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: AUTOMATIZACIÓN EN CONSTRUCCIÓN	4º	8º	12	OBLIGATORIA
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (DIRECCIÓN POSTAL, TELÉFONO, CORREO ELECTRÓNICO, ETC.)		
MORENO CAZORLA, RICARDO. Tercera planta. Despacho 4. rmc@ugr.es RODRIGUEZ BULNES, JESÚS MARIA. Tercera planta. Despacho 4. jesusitt@ugr.es MENDEZ SERRANO, JOSÉ ANTONIO. Primera planta. Despacho X. jamendez@ugr.es			Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Campus Fuentenueva, s/n. Plata nivel 1, Despachos Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería nº 4 - Planta nivel 3 y 1.		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			http://expresiongrafica.ugr.es http://directorio.ugr.es		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Edificación http://grados.ugr.es/edificacion/					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> • Tener aprobadas todas las asignaturas básicas de la titulación. • Tener aprobados el 75% del total de créditos de la titulación. • Tener matriculadas la totalidad de las asignaturas pendientes para concluir su formación. • Conocimientos avanzados de la Aplicación CAD-BIM a personalizar. 					

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

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Página 1

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/02/2019 18:27:15 Página: 1 / 6



RQz7vn9f5eRkaeXv0zhjan5CKCJ3NmbA

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.

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

- Proyecto Fin de Grado: Desarrollo, presentación y defensa de un proyecto fin de grado.
- 12 ECTS Obligatorio.
- Presencialidad del 15%.
- Por Resolución de 16 de mayo de 2011, de la Universidad de Granada, se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería de Edificación, BOE núm. 128 de 30 de mayo de 2011.
- Por tanto el Proyecto Fin de Grado es una asignatura de 12 ECTS equivalentes, aproximadamente, a 300 horas de trabajo del alumno de las cuales, 45 horas serán presenciales. El seguimiento del Proyecto Fin de Grado se estructura, en esta nueva ordenación, en Líneas de Trabajo ofertadas por los distintos departamentos que imparten docencia en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación (ETSIE).
- La asignatura Proyecto Fin de Grado, se imparte en el segundo cuatrimestre del último curso, de los cuatro en los que se estructura la enseñanza de Ingeniería de Edificación. Tiene carácter obligatorio.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Presentación y defensa ante un tribunal universitario de un proyecto fin de grado de investigación, consistente en el desarrollo de un trabajo teórico y experimental de carácter científico-técnico que deberá versar sobre algún aspecto relacionado con el proceso edificatorio, intentando contribuir a mejorar las técnicas propias de los diversos campos de la edificación o incluso al conocimiento en este ámbito.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

GENERALES DE LA ASIGNATURA.

- 1.- Proporcionar una visión globalizada y actualizada de conceptos, teorías, materiales, sistemas, funciones y normativa que intervienen en el proceso edificatorio.
- 2.- Dotar de un bagaje teórico y experimental relativa a los procesos edificatorios, que permita proyectar, organizar y ejecutar el hecho edificatorio.
- 3.- Capacitar al alumnado en el conocimiento que le cualifique para el desarrollo de su labor profesional en el campo de la edificación y que ésta atienda a criterios de sostenibilidad y de equidad.

ESPECIFICOS DE LA ASIGNATURA.

A) ADQUISICIÓN Y APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS.

- 1.- Aplicar los principios que caracterizan el proceso edificatorio. Estudiar sus relaciones y deducir conclusiones.
- 2.- Conocer y aplicar los criterios necesarios para valorar los diferentes sistemas constructivos, posibilitando adelantar soluciones, formular hipótesis, proponer procedimientos para la resolución de problemas en el proceso edificatorio.
- 3.- Aplicar la normativa y legislación vigentes.
- 4.- Emplear el vocabulario, medios de expresión y representación, así como convencionalismos propios de la profesión, necesarios para la exposición y su entendimiento por terceros.

B) DESARROLLO DE ACTITUDES.

- 1.- Mantener una actitud emprendedora y positiva para desenvolverse en el campo profesional de la edificación.
- 2.- Desarrollar una visión crítica de la profesión, para ir adaptando ésta a las necesidades que demanda la evolución de la sociedad.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/02/2019 18:27:15 Página: 2 / 6



RQz7vn9f5eRkaeXv0zhjan5CKCJ3NmbA

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.

C) DESARROLLO DE CAPACIDADES Y HABILIDADES.

- 1.- Desarrollar la capacidad de emplear los diferentes elementos materiales, técnicas y procedimientos que intervienen en el proceso edificatorio.
- 2.- Desarrollo de las capacidades de reflexión, crítica e investigación sobre los conceptos, teorías, técnicas y procedimientos que intervienen en el proceso edificatorio.
- 3.- Perfeccionar la capacidad de comunicación, a través del lenguaje oral, escrito o gráfico más adecuados en el área de la edificación.
- 4.- Saber emplear los medios de expresión gráfica, que permitan alcanzar niveles adecuados de exactitud, corrección y orden.
- 5.- Saber emplear los elementos y técnicas idóneas para determinadas necesidades constructivas, aplicables al desarrollo y elaboración de los documentos del proyecto.

ESPECÍFICOS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN AUTOMATIZACIÓN EN CONSTRUCCIÓN:

Los objetivos de investigación fundamentales que realizarán los/as alumnos/as adscritas a esta línea de investigación, dada la amplitud de la temática, se adaptarán a cada proyecto concreto dentro del marco de los objetivos siguientes:

1. Adquirir las habilidades mínimas necesarias para incorporarse a un mercado de trabajo globalizado que "exige" un conocimiento avanzado de soluciones CAD-BIM.
2. Desarrollar nuevas técnicas y herramientas que supongan un avance en el desarrollo de proyectos.
3. Explorar nuevos campos de aplicación.

GEOMETRIA PLANA.

- Conocer las diferencias fundamentales entre los sistemas CADD líderes del mercado y sus aplicaciones para cada sector y propósito.
- Aplicar las herramientas básicas de dibujo en diferentes sistemas CADD e intercambio de datos entre ellos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

La modalidad de "Proyecto de Investigación", en la línea de "Automatización en Construcción", es una temática muy amplia. Esto hace necesario adaptar los contenidos a cada proyecto de investigación dentro de la siguiente temática general:

1. Personalización en AutoCAD. Incrementando la productividad a través de la personalización.
2. AutoLisp. Productividad a través de la programación.
3. AutoCAD VBA. Programación con VBA y ActiveX.
4. Personalización y programación en Revit.
5. Personalización y programación en ArchiCAD.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:

- Ambrosius, L. (2015). *AutoCAD Platform Customization: User Interface, AutoLISP, VBA, and Beyond*. John Wiley & Sons.
- Mahdjoubi, L., Brebbia, C. A., & Laing, R. (Eds.). (2015). *Building information modelling (BIM) in design, construction and operations* (Vol. 149). WIT Press.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/02/2019 18:27:15 Página: 3 / 6



RQz7vn9f5eRkaeXv0zhjan5CKCJ3NmbA

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.

Kim, M., Kirby, L., & Krygiel, E. Computational Design with Dynamo. *Mastering Autodesk® Revit® 2017 for Architecture*, 843-867.
BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA DE CADA PROYECTO CONCRETO.

ENLACES RECOMENDADOS

BIMObject. <http://bimobject.com/es>
Autodesk AutoCAD 2018 Help. <http://help.autodesk.com/view/ACD/2018/ESP/>
Afralisp. <http://www.afralisp.net/index.php>
CADTutor. <http://www.cadtutor.net>
CADNotes. <http://www.cad-notes.com>
Lee Mac Programming. <http://www.lee-mac.com/programs.html>
Especialista 3D (Blog). <http://especialista3d.com/nosotros/>
Modelical. <https://www.modelical.com/es/>
The Building Coder (Blog). <http://thebuildingcoder.typepad.com>
Dynamo. <http://dynamobim.org>
Revit API Docs (Blog). <http://www.revitapidocs.com>
Revit API Forum (foro). <https://forums.autodesk.com/t5/revit-api-forum/bd-p/160>
The Platform for ArchiCAD developers. <http://archicadapi.graphisoft.com>
ArchiCAD Talk. <http://archicad-talk.graphisoft.com>
Graphisoft Help Center. <https://helpcenter.graphisoft.com>
Enlaces específicos de cada Proyecto de investigación.

METODOLOGÍA DOCENTE/TEMPORALIZACIÓN

Dada la amplitud de la temática de la Línea el profesorado tutor realizará, en la fase previa a cada convocatoria, una exposición de líneas concretas de trabajos a desarrollar.
El método de trabajo se adaptará a cada proyecto concreto existiendo sesiones de trabajo del tutor-alumno/a de forma individual semanalmente y de forma general se seguirá el siguiente orden:
Análisis y concreción de la solución propuesta al proyecto con técnicas y procedimientos actuales.
Revisión de contenidos, bibliografía, web etc., necesarios para acometer el proyecto.
Investigación tutorizada del Estado del arte del tema en cuestión.
Descripción pormenorizada de conceptos necesarios para desarrollar el proyecto.
Desarrollo de parte experimental.
Toma y análisis de resultados.
Discusión de resultados.
Descripción y análisis de conclusiones.

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

(Según directrices complementarias a las directrices de la Universidad de Granada sobre el desarrollo de la materia "Trabajo Fin de Grado" de sus títulos de Grado aprobadas en Junta de Escuela en su reunión de 28/06/2016) en su punto seis procedimiento de evaluación).



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/02/2019 18:27:15 Página: 4 / 6



RQz7vn9f5eRkaeXv0zhjan5CKCJ3NmbA

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.

Cada curso académico, la Comisión Fin de Carrera nombrará sendas Comisiones de Evaluación, en las modalidades o líneas de Edificación y de Investigación, para evaluar los PFG presentados por los estudiantes, según se trate de Proyectos, o de Trabajos Monográficos de Investigación, respectivamente. Excepcionalmente, en función del número de trabajos presentados, se podrá nombrar más de una comisión por línea.

Ambas Comisiones de Evaluación estarán formadas por 3 miembros, titulares y suplentes, profesores con docencia en la ETSIE, siendo uno de ellos el Director del Centro o la persona en quien delegue, que la presidirá. El Centro junto con los Departamentos, gestionará ante el Vicerrectorado de Docencia, la posible compensación docente "por acciones especiales de docencia", prevista habitualmente en el Plan de Ordenación Docente anual, POD de la UGR.

Los miembros de las Comisiones de Evaluación se podrán designar entre el profesorado de todos los Departamentos, y en su composición se tendrá en cuenta la orientación de los proyectos y trabajos presentados. En la modalidad de Edificación, al menos uno de los miembros deberá ser profesor de la asignatura PFG. En la modalidad de Investigación, al menos uno de los miembros deberá tener el grado de Doctor. En ningún caso, el tutor del proyecto o trabajo monográfico podrá pertenecer a la comisión que lo evaluará.

La Comisión de Evaluación se constituirá cuando estén presentes al menos dos de sus miembros y en cualquier momento podrá recabar asesoramiento, sin derecho a voto, de otros expertos en la materia sobre la que verse el trabajo a evaluar.

Los proyectos o trabajos monográficos de los estudiantes se evaluarán de la siguiente forma:

- 1) Todos los estudiantes tendrán que exponer y defender públicamente su PFG, sea proyecto o monografía, como parte irrenunciable de la evaluación de la asignatura, de la cual el profesor o tutor hará una primera valoración provisional, emitiendo una calificación que notificará al interesado y propondrá a la Comisión de Evaluación correspondiente.
- 2) La Comisión de Evaluación podrá asumir y hacer propia la calificación del profesor o tutor, hasta un máximo de 7,5 puntos de valoración, siempre que el estudiante interesado no haya manifestado su desacuerdo con ella, en cuyo caso, dicha calificación pasará a ser definitiva, y al acta correspondiente.
- 3) Si la propuesta del profesor o tutor supera la calificación de 7,5 puntos, o si el estudiante está en desacuerdo con la valoración de aquél, y así lo manifiesta y solicita expresamente, su proyecto o trabajo se someterá a nueva evaluación mediante defensa pública ante la Comisión de Evaluación correspondiente, que procederá a una nueva y definitiva valoración, sin perjuicio de los derechos que le asistan de acuerdo a la normativa UGR.
- 4) Todo proyecto o monografía propuestos para la calificación de Matrícula de Honor tendrá que ser defendido ante la Comisión de Evaluación correspondiente; en su caso, la concesión podrá ser consensuada por las Comisiones de Evaluación de ambas modalidades, al estar supeditada aquella distinción al número máximo establecido para cada convocatoria.
- 5) En todo caso el estudiante podrá acogerse a su derecho a exponer y defender públicamente su trabajo y ser evaluado por la Comisión de Evaluación correspondiente.

Cada proyecto o trabajo monográfico que se presente ante su Comisión de Evaluación, deberá ir acompañado de un informe del profesor o tutor, en el que, brevemente, se comentarán, al menos: los objetivos, los condicionantes, la metodología desarrollada, los contenidos y resultados, las competencias adquiridas, y las conclusiones o aplicaciones del trabajo del estudiante.

Durante dicho periodo, y previamente a su Constitución en Tribunal, la Comisión de Evaluación, podrá recabar de los profesores o tutores la aclaración de cuantos aspectos considere necesarios.



La Comisión Fin de Carrera propondrá una rúbrica de evaluación, de carácter público, para la valoración de los proyectos o trabajos de fin de grado. Dicha plantilla deberá ser usada tanto por el profesor o tutor, como por la Comisión de Evaluación y podrá adjuntarse a los informes correspondientes.

La calificación de los proyectos o trabajos presentados se expresará en valor numérico de 0 a 10, con una sola cifra decimal, o mediante "no presentado", si este fuera el caso. La Comisión de Evaluación entregará al autor (con copia al tutor) de aquellos proyectos o trabajos que obtengan calificación de "suspenso" un informe razonado, o copia de la rúbrica efectuada, a efectos de su mejora, para la presentación, en su caso, en nueva convocatoria. Dicho informe, en el que constará la propuesta de valoración, deberá entregarse en las fechas que la Comisión de Fin de Carrera determine para cada uno de los periodos de presentación de los PFG, junto con estos.

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: RAQUEL NIETO ALVAREZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/02/2019 18:27:15 Página: 6 / 6



RQz7vn9f5eRkaeXv0zhjan5CKCJ3NmbA

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.