

Proyecto/Guía Docente de la asignatura

Asignatura	Trabajo Fin de Grado		
Materia	Trabajo Fin de Grado		
Módulo			
Titulación	Grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones		
Plan	413 / 5471 / 5472	Código	40837
Periodo de impartición	Semestre 8 / 10 / 10	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	4 / 5 / 5
Créditos ECTS	12 ECTS		
Lengua en que se imparte	Español / Inglés		
Profesor/es responsable/s	Fernando Díaz Gómez (Coordinador de Título)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	<p>EMAIL: fdiaz@uva.es</p> <p>Escuela de Ingeniería Informática (Segovia) Campus Maria Zambrano Plaza de la Universidad 1. 40005 Segovia Tel.: +34 921 112400 https://inf5g.uva.es/</p>		
Horario de tutorías	Disponible en https://inf5g.uva.es/node/765		
Departamento	Todos los departamentos con docencia en el centro		
Fecha de revisión por el Comité de Título	15 de julio de 2024		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, indica que todas las enseñanzas oficiales de grado concluirán con la elaboración y defensa pública de un Trabajo Fin de Grado (TFG), que ha de formar parte del plan de estudios.

En cuando a su definición y límites *el TFG es un trabajo de reflexión final en el cual el estudiante deberá mostrar, mediante una presentación oral pública ante un tribunal, que ha adquirido el conjunto de competencias asociadas al Título* (art. 3.1 RTFG-UVa¹).

1.2 Relación con otras materias

El TFG deberá permitir evaluar los conocimientos y capacidades adquiridos por el alumno teniendo en cuenta el carácter multidisciplinar de éste y su carácter de prueba global (art. 3.2 RTFG-UVa), por lo que en principio está relacionado con todas y cada una de las materias definidas en el plan de estudios del Título de Graduado/a en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones.

1.3 Prerrequisitos

En la memoria de la titulación de grado en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones no se establece ningún requisito académico previo para acceder a la asignatura de TFG, si bien, a nivel administrativo, y entendiendo la asignación de un TFG a un alumno como el acceso oficial a dicha asignatura, de acuerdo al reglamento de TFG, *tendrán derecho a solicitar la asignación de un TFG los estudiantes matriculados en la totalidad de los créditos restantes para finalizar la titulación correspondiente* (art. 9.1), en este caso, el Título de Graduado/a en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones.

2. Competencias

2.1 Generales

El TFG debe mostrar que el alumno ha adquirido, en su conjunto, las competencias asociadas al Título que, en lo que se refiere a las competencias generales recogidas en la ficha de la materia TFG dentro de la memoria del Título de Graduado/a en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones, son:

- G01.** Conocimientos generales básicos
- G02.** Conocimientos básicos de la profesión
- G03.** Capacidad de análisis y síntesis
- G04.** Capacidad de organizar y planificar
- G05.** Comunicación oral y escrita en la lengua propia
- G06.** Conocimiento de una segunda lengua (preferentemente inglés) [opcional y únicamente si se elige la modalidad bilingüe español-inglés]
- G07.** Habilidades básicas en el manejo del ordenador
- G08.** Habilidades de gestión de la información

¹ RTFG-UVa: **REGLAMENTO SOBRE LA ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO** de la Universidad de Valladolid

- G09. Resolución de problemas
- G10. Toma de decisiones
- G11. Capacidad crítica y autocrítica
- G12. Trabajo en equipo
- G13. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar
- G14. Responsabilidad y compromiso ético
- G16. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- G18. Capacidad de aprender
- G19. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- G20. Capacidad de generar nuevas ideas
- G21. Habilidad para trabajar de forma autónoma
- G22. Diseño y gestión de proyectos

2.2 Específicas

El TFG debe mostrar que el alumno ha adquirido globalmente las competencias asociadas al Título que, en lo que se refiere a las competencias específicas recogidas en la memoria del Título de Graduado/a en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones y agrupadas temáticamente, son:

De Formación Básica

- E.1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- E.2. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- E.3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- E.4. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- E.5. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- E.6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

Común a la rama de la Informática

- E.7. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- E.8. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- E.9. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
- E.10. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- E.11. Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

- E.12.** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- E.13.** Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- E.14.** Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
- E.15.** Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
- E.16.** Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- E.17.** Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.
- E.18.** Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.
- E.19.** Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- E.20.** Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.
- E.21.** Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- E.22.** Capacidad para comprender la importancia de la negociación, y los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.
- E.23.** Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
- E.24.** Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

De Tecnología Específica:

Tecnologías de la Información

- E.25.** Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- E.26.** Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.
- E.27.** Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.
- E.28.** Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
- E.29.** Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.
- E.30.** Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.
- E.31.** Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

Sistemas de Información

E.32. Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

E.33. Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

E.34. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

E.35. Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.

E.36. Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.

E.37. Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

3. Objetivos

Los resultados de aprendizaje definidos en la ficha de la materia TFG definida en la memoria del Título de Graduado/a en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones son los siguientes:

- Desarrollar un trabajo personal que aplique e integre los conocimientos teóricos y técnicos adquiridos en la titulación, así como la capacidad creativa del alumno mediante simulaciones de situaciones reales.
- Introducir al alumno al conocimiento de las herramientas y técnicas del negocio y del sector empresarial en que se enmarca el TFG.
- Buscar soluciones a los problemas planteados.
- Participar en el desarrollo del TFG, desde las etapas de planificación y análisis, al diseño, la construcción, la instalación, el seguimiento y su evaluación.
- Trabajar en equipo (en el supuesto caso en que, previa autorización del Comité de Título, el TFG sea elaborado en colaboración con otros estudiantes).
- Capacitar al alumno para comprender, discutir y expresar (oralmente y por escrito) conceptos y argumentos relacionados con el TFG que desarrolla.

4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

*El TFG debe ser realizado bajo la dirección de un tutor y estará concebido de forma que pueda ser completado por el alumno en un número de horas que se ajuste lo mejor posible a la carga de trabajo estimada, de acuerdo con el número de créditos ECTS que tenga asignado en el Plan de Estudios (art. 4.1 RTFG-UVa). En el caso del Título de Graduado/a en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones, la carga ECTS de la asignatura TFG es de **12 ECTS**, por lo que la dedicación del alumno debería ajustarse a una horquilla de **300 a 360 horas** que se distribuirán, atendiendo a la necesidades concretas de cada TFG, en actividades presenciales (tutorías y exposición oral) como en actividades no presenciales (estudio y trabajo autónomo individual, desarrollo de trabajos tutelados, preparación de la memoria de TFG y su exposición).*

5. Bloques temáticos

Dado el carácter multidisciplinar del TFG, su carácter de prueba global y que *el TFG ha de ser un trabajo original e inédito que debe ser realizado por el estudiante bajo la supervisión y la orientación de su correspondiente tutor académico* (art. 2.1 RTFG-UVa), no se definen específicamente bloques temáticos de esta asignatura, si bien deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones.

a. Contenidos

Conforme a la breve descripción de contenidos que aparece en la ficha de la materia TFG dentro de la memoria del Título de Graduado/a en Ingeniería Informática de Servicios y Aplicaciones, todo TFG deberá ajustarse a alguna de las siguientes descripciones:

- Elaboración de documentos que permitan la fabricación de un equipo o serie de ellos, o la ejecución de una instalación.
- Desarrollo de una idea o prototipo, modelado teórico de un equipo o sistema que constituyan una contribución a las técnicas de la Informática, Telemática o Automática.
- Especificación, análisis, diseño o implementación de los distintos aspectos relativos a un sistema informático, o a la fabricación de un equipo o serie de ellos.
- Realización de estudios técnicos y/o socioeconómicos relacionados con las tecnologías de la información.

b. Métodos docentes

Trabajo Tutelado. Como ya se ha mencionado el TFG se concibe como un trabajo tutelado, que *será desarrollado y defendido individualmente sin perjuicio de que, excepcionalmente, y cuando el tema elegido así lo aconseje, pueda ser elaborado en colaboración con otros estudiantes, previa autorización del Comité de Título* (art. 4.1 RTFG-UVa). El carácter tutelado del trabajo implica la participación, de forma activa, tanto del estudiante como del tutor en la elaboración del trabajo, que se manifiesta en una serie de obligaciones por parte de ambos. El estudiante deberá (art. 5 RTFG-UVa):

- *Elaborar el trabajo respetando el formato y extensión establecidos por el Centro responsable de la titulación.*
- *Informar regularmente a su tutor del desarrollo del trabajo.*
- *Estructurar el trabajo teniendo en cuenta los objetivos establecidos.*
- *Presentar adecuadamente y en plazo el trabajo ante la Comisión Evaluadora, haciendo uso de las herramientas disponibles que considere más adecuadas para ello.*

Serán obligaciones del tutor del TFG las siguientes (art. 6.2 RTFG-UVa):

- *Proporcionar guía, consejo y apoyo al alumno durante la realización del trabajo.*
- *Preparar juntamente con el estudiante el plan de trabajo de cada reunión.*
- *Supervisar el proyecto proporcionando cuantas indicaciones considere oportunas para garantizar que los objetivos fijados inicialmente son alcanzados en el tiempo fijado.*
- *Autorizar la presentación del TFG.*

c. Plan de trabajo

El alumno deberá elaborar una memoria sobre el trabajo realizado que se ajustará a las directrices de formato y extensión que defina la guía de estilo aprobada a tal fin por la Escuela de Ingeniería Informática (SG), que se

entregará en formato electrónico a través de <https://sede.uva.es>. Con carácter general, el contenido de esta memoria contemplará los siguientes aspectos (art. 8 RTFG-UVa):

- **Justificación:** *Deben establecerse tanto la relevancia de la temática elegida como la fundamentación teórica y los antecedentes, así como la vinculación de la propuesta con las competencias propias del Título.*
- **Diseño:** *Se establecerá un plan de trabajo que dé cuenta del proceso a seguir para el estudio, análisis y desarrollo de la situación del tema elegido.*
- **Contexto:** *Se analizará el alcance del trabajo y las oportunidades o limitaciones del contexto en el que ha de desarrollarse.*
- **Conclusiones e implicaciones:** *Se establecerán mecanismos para la reflexión sobre la situación analizada procurando contactar con la fundamentación teórica y los antecedentes.*

Con carácter específico, en el caso de que TFG se refiera al desarrollo de un componente, prototipo, aplicación, servicio, o en general, cualquier entidad software, la memoria deberá incluir la correspondiente documentación técnica elaborada siguiendo los estándares de Ingeniería del Software, así como, la documentación de usuario precisa para la instalación y uso del software. En este caso, además de la versión electrónica de la memoria, se entregará también en formato electrónico el código fuente, ficheros de instalación y ejecutables necesarios para poder generar, instalar y ejecutar el software desarrollado. Este material se pondrá a disposición de la Escuela en un repositorio documental oficial de la UVa, y que se solicitará previamente a la Escuela. Más información en <https://inf5g.uva.es/node/91>.

Las tutorías del estudiante con el tutor del Trabajo podrán realizarse tanto presencialmente como telemáticamente, si las circunstancias así lo aconsejan.

d. Evaluación

En lo que se refiere a su evaluación, *El TFG sólo podrá ser defendido una vez que se tenga constancia de que el alumno ha superado todos los créditos necesarios para la obtención del Título de Graduado/a, salvo los correspondientes al propio trabajo, si bien puede ser elaborado con anterioridad a este momento* (art. 4.2 RTFG-UVa) y además, *el TFG será defendido individualmente* sin perjuicio de que, excepcionalmente, y cuando el tema elegido así lo aconseje, haya sido elaborado en colaboración con otros estudiantes, previa autorización del Comité de Título (art. 4.1 RTFG-UVa).

La defensa del TFG será realizada por el alumno en sesión pública, mediante la exposición oral de su contenido o de las líneas principales del mismo. A continuación, el alumno contestará a las preguntas y aclaraciones que planteen los miembros de la Comisión Evaluadora. Finalmente, el tutor o los tutores del trabajo serán oídos, si así lo desean, con anterioridad a la deliberación de la Comisión Evaluadora sobre la calificación final.

El TFG será evaluado atendiendo a los siguientes criterios: *presentación y estructura, claridad y pertinencia de los contenidos, originalidad y carácter innovador, integración de competencias y contenidos trabajados en el Título, carácter reflexivo y argumentación interna, manejo de bibliografía especializada, calidad e la exposición oral, seguridad en la defensa* (art. 12 RTFG-UVa), y en el caso de que el TFG implique el desarrollo de un componente, prototipo, aplicación, servicio, o en general, cualquier entidad software, se considerará también la fiabilidad y eficiencia del software desarrollado, la calidad de la interfaz de usuario del software desarrollado, y la corrección y completitud de la documentación técnica y de usuario aneja.

Al menos, *una copia de los TFG aprobados será incorporado en formato electrónico al depositario documental UVADoc con acceso abierto salvaguardándose siempre los derechos de propiedad intelectual del autor* (art. 16 RTFG-UVa).

6. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
1. Evaluación del tutor	30%	Los criterios de evaluación seguidos por la Comisión Evaluadora son los indicados en el Apartado 5.d de esta guía académica.
2. Calificación comisión evaluadora	70%	Los criterios de evaluación seguidos por la Comisión Evaluadora son los indicados en el Apartado 5.d de esta guía académica.
El 70% de la calificación de la comisión evaluadora se distribuirá de la siguiente forma:		
2.1. Realización de un Proyecto o estudio técnico original e inédito.	50%	
2.2. Elaboración de una Memoria final, de carácter técnico, sobre el trabajo realizado.	25%	
2.3. Exposición oral y defensa del TFG en sesión pública ante la Comisión Evaluadora	25%	

Otros comentarios: segunda convocatoria

La matrícula en la asignatura de TFG *dará derecho al alumno a presentarse a dos convocatorias de defensa del Trabajo correspondiente al curso en el que se haya realizado dicha matrícula, siempre y cuando haya convocatorias abiertas en la fecha en que se solicite la defensa y siempre de acuerdo con lo establecido en la normativa de permanencias de la Universidad de Valladolid y haber superado todos los créditos necesarios para la obtención del Título, salvo los correspondientes al TFG* (art. 10.2 RTFG-UVa).

Si el resultado de la calificación fuera suspenso, la Comisión Evaluadora facilitará al alumno, con anterioridad a la fecha fijada para la revisión de la calificación, un documento que contenga los motivos de tal decisión junto con las recomendaciones que considere oportunas para la mejora del trabajo de cara a una nueva convocatoria, remitiendo una copia del mismo al tutor (art. 13.3 RTFG-UVa).

En el caso de que fuese necesaria una segunda convocatoria ésta tendrá lugar después de la realización de la convocatoria ordinaria y siempre de acuerdo con los plazos que fije la universidad para este propósito en su calendario académico (art. 15 RTFG-UVa).

7. Consideraciones finales

Para la adjudicación de temas, formalización, iniciación, realización, exposición y defensa del Trabajo de Fin de Grado se seguirá el REGLAMENTO SOBRE LA ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO de la Universidad de Valladolid, así como el desarrollo específico que de este reglamento ha hecho la Escuela de Ingeniería Informática y el calendario elaborado por el Comité de Título, todo ello disponible en la web <https://inf5g.uva.es/node/91>.

En el caso en que el alumno desarrolle su TFG en Inglés, todas las actividades, incluidas las de evaluación y presentación del Trabajo, serán realizadas íntegramente en Inglés, con la posible excepción de las tutorías, que

se dejan a criterio del alumno. En cualquier caso, tanto en la documentación escrita como en la exposición se deberá incluir un breve resumen en castellano.

