

**Información del Plan Docente**

**Año académico** 2017/18

**Centro académico**

**Titulación**

**Créditos** 12.0

**Curso** ---

**Periodo de impartición** Segundo Semestre

**Clase de asignatura**

**Módulo** ---

**1. Información Básica**

**1.1. Introducción**

Breve presentación de la asignatura

El Trabajo Fin de Grado (TFG) es un ejercicio original ajustado al ámbito de la Ingeniería Industrial, a valorar de forma individual, que contará con suficientes elementos de creación personal. En caso de realizarse de forma conjunta con otro estudiante, posibilidad admitida en esta Titulación, se deberá justificar expresamente en la propuesta, diferenciando la labor de cada uno de los estudiantes con objeto de que sea posible la evaluación individual de cada uno.

En esta titulación el TFG cuenta con 12 créditos ECTS, lo que equivale a 300 horas de trabajo personal del estudiante.

El TFG tomará la forma de un proyecto, el cual se describirá en una memoria final y se presentará y defenderá ante un tribunal universitario.

Desde el punto de vista de su contenido y objetivos, se distinguirán **dos tipos** :

**Tipo A** : Proyecto técnico, con estructura y formato normalizados, que deberá contener, como mínimo, los siguientes documentos: memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto.

**Tipo B** : Con un contenido más libre, que puede consistir en estudios técnicos, estudios económicos, estudios sobre gestión de calidad, elaboración y aplicación de programas informáticos, investigación, etc..., en el ámbito de la titulación.

En el TFG se sintetizan e integran buena parte de las competencias adquiridas a lo largo del grado, pudiendo tener las siguientes modalidades:

1. trabajos académicos específicos;
2. trabajos específicos realizados en laboratorio;
3. trabajos específicos realizados como resultado de prácticas en empresas o instituciones;
4. trabajos equivalentes realizados como resultado de una estancia en otra universidad, española o extranjera, a través de un convenio o programa de movilidad

En el caso de TFG desarrollados en colaboración con empresas e instituciones deberán considerarse adecuadamente las cuestiones relativas a confidencialidad y utilización de datos, por cuanto la defensa del TFG es, según normativa, en sesión pública.

El TFG podrá realizarse dentro de un programa de intercambio, pero deberá regirse por la normativa vigente (ver <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios> ). En todo caso, deberá presentarse una propuesta para su aprobación por parte de la Comisión Académica, contará con un tutor de la Universidad de Zaragoza e igualmente deberá cumplir los requisitos de depósito y archivo bibliográfico establecidos.

### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

El estudiante debe cumplir con los requisitos establecidos en la normativa de Trabajos de Fin de Grado (TFG) de la Universidad de Zaragoza y del Centro.

El Trabajo Fin de Grado constituye el acercamiento final a un problema relacionado con el ámbito de trabajo de la Ingeniería Industrial donde el estudiante deberá poner en juego las diferentes capacidades, competencias y resultados de aprendizaje que haya adquirido durante su formación.

Para su mejor aprovechamiento, es básico que el estudiante comprenda, antes, durante y tras su TFG:

- La necesidad del rigor científico-técnico en su labor, documentos y presentación (unidades, coherencia dimensional, órdenes de magnitud relevantes, etc.)
- La conveniencia de una valoración económica orientativa sobre los recursos utilizados o necesarios en su caso, su coste, sus limitaciones, etc. sea en el entorno industrial o académico, dado que el ejercicio profesional estará condicionado a un presupuesto y un tiempo de ejecución.
- La conveniencia de una comunicación clara y concisa de los objetivos, alcance, desarrollo y conclusiones del proyecto, ante un tribunal que no tiene por qué ser experto en el problema concreto abordado. Este hecho también será común en el desempeño profesional posterior.
- La importancia de las valoraciones recibidas y de la autocritica frente a las objeciones, mejoras o errores cometidos. También en el desempeño profesional se enfrentarán estas situaciones, aprendiendo del trabajo realizado, o logrando avances acordes con los recursos de los que se ha dispuesto aunque no se alcancen las metas

#### Se recomienda al alumno la consulta del recurso GUÍA DE HERRAMIENTAS Y PAUTAS PARA UN BUEN TFG.

Curso online -a través del Campus Virtual de la UZ- que pretende ser una guía que proporcione información e indicaciones sobre las características y el desarrollo del Trabajo Fin de Grado (TFG) a los estudiantes de la Universidad de Zaragoza. El objetivo último es conseguir una reflexión acerca del TFG por parte del alumnado de modo que le ayude a planificar y elaborar su correspondiente TFG con unos estándares mínimos de calidad. Permanece abierto durante todo el curso académico y cuenta con un servicio permanente de consultoría atendido por bibliotecarios de la Universidad de Zaragoza.

**Contenidos del curso:**

- Paso 1. Conocer la normativa que regula tu TFG
- Paso 2. Elegir el tema
- Paso 3. Elegir tu gestor de referencias bibliográficas
- Paso 4. Planificar y buscar la información
- Paso 5. Evaluar la información encontrada
- Paso 6. Usar éticamente la información
- Paso 7. Redactar el trabajo
- Paso 8. Una vez terminado el trabajo... (subirlo al repositorio, derechos de autor, etc.)

Cómo **matricularse** en el curso:

- Si estás matriculado en la asignatura Trabajo Fin de Grado, la matriculación es automática
- Si no estás matriculado en la asignatura Trabajo Fin de Grado, ponte en contacto con la biblioteca de tu centro: <http://biblioteca.unizar.es/conocenos/directorio-buz>

**Se recomienda igualmente consultar la normativa** interna para los trabajos fin de estudios de las titulaciones que se imparten en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura ( VER <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios> )

### **1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

El Trabajo Fin de Grado es la asignatura que debe completar el proceso de aprendizaje relacionado con el Título, donde el estudiante pone en práctica el conjunto de habilidades, conocimientos y competencias adquiridos a lo largo de la titulación.

La superación de la asignatura acredita al estudiante para la obtención del Título de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. A partir de este punto, se posibilita la continuación así de su proceso formativo, por ejemplo a través del Máster en Ingeniería Industrial mediante el que alcanzará el título de Ingeniero Industrial, profesión regulada por ley.

### **1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura**

Los objetivos y las actividades a desarrollar se consensuarán con el Director del TFG. Deberán tenerse en cuenta los plazos máximos recogidos en la Normativa de Permanencia y en la Normativa de Evaluación de la Universidad de Zaragoza, y los plazos y fechas establecidos para el depósito y defensa de Trabajos de Fin de Estudios del Centro.

Aunque dentro del cronograma del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales el TFG queda enmarcado en el segundo semestre de cuarto curso, se recomienda a los estudiantes iniciarla con antelación, para adquirir y profundizar en el problema y temática planteados, pudiendo depositarse y defenderse en los plazos que cada curso establezca la Universidad y el Centro, una vez el estudiante reúna los requisitos necesarios. (VER <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios> )

A tener en cuenta:

En el caso de la EINA, el estudiante se matriculará en el TFG en el período que al efecto se establezca, de forma análoga a las asignaturas que integran la titulación.

Previamente a la elaboración del TFG, se debe realizar una propuesta en el formato indicado en la normativa del Centro, que se podrá presentar en Secretaría del Centro en cualquier momento, pero siempre al menos con dos meses de antelación a la fecha prevista de depósito. La propuesta deberá ser aprobada por la Comisión Académica de la Titulación a lo largo del mes siguiente, tras comprobar que la temática propuesta se ajusta a las competencias señaladas en la Memoria de Verificación y sus objetivos y plantamiento son igualmente acordes con el Título.

Realizado el TFG, el director, directores o ponente, deberán autorizar su depósito y presentación según informe normalizado y dentro de los plazos establecidos en Secretaría para ello.

Información completa sobre la normativa, instrucciones de depósito e impresos administrativos está disponible en la página web <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios>

## **2. Resultados de aprendizaje**

### **2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Es capaz de la elaborar, presentar y defender de manera individual un ejercicio original de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería Industrial como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma.

Reconoce los conocimientos y métodos de diversas disciplinas que es necesario aplicar y combinar para la mejor resolución de un problema determinado.

Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo.

Descompone una tarea compleja en sub-tareas y planifica su ejecución.

Utiliza la información necesaria para desarrollar un proyecto o trabajo académico, y es capaz de seleccionarla y organizarla adecuadamente tras una reflexión crítica.

Se comunica de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación.

### **2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje**

La importancia de la asignatura y la relevancia de sus resultados es máxima, puesto que supone la puesta en marcha de muy diversas competencias adquiridas a lo largo de los cuatro cursos del Grado, así como una prueba de madurez y profesionalidad que el estudiante tiene que haber ido alcanzado gradualmente a lo largo de su trayectoria universitaria.

### **3. Objetivos y competencias**

#### **3.1. Objetivos**

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

De acuerdo a los objetivos de la titulación que se describen en la Memoria de Verificación del Título, los graduados y graduadas en Ingeniería de Tecnologías Industriales deben estar capacitados para desarrollar su actividad profesional en entornos competitivos nacionales e internacionales, con aptitud para el trabajo en equipo, el razonamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje permanente.

Siguiendo la tradición y estilo en el ámbito ingenieril, mediante el Trabajo Fin de Grado el estudiante pone a prueba los conocimientos y competencias adquiridos en las materias y asignaturas previas y debe adquirir la experiencia y seguridad necesarias para su paso al entorno industrial.

#### **3.2. Competencias**

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

##### **Competencias generales**

C1. Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Industrial

C2. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos

C3. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional

C4. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

C5. Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial

C6. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano

C7. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma

C8. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua.

C9. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe

C10. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial

C11. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

### **Competencia específica**

C41. Capacidad para elaborar un trabajo o proyecto original en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas, realizado individualmente o en equipo, y defendido ante un tribunal universitario.

## **4. Evaluación**

### **4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia**

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

#### **Planteamiento**

Se recuerda que el TFG es un ejercicio original a realizar individualmente, que contará con suficientes elementos de creación personal. En caso de realizarse de forma conjunta con otro estudiante, habrá que justificarlo expresamente en la propuesta, diferenciando la labor de cada uno de los estudiantes con objeto de que sea posible la evaluación individual de cada uno.

La calificación del TFG se realizará de forma análoga al del resto de asignaturas (calificación cuantitativa y cualitativa). Será el tribunal nombrado por el Centro el que asigne la calificación, siguiendo las indicaciones expuestas en la normativa de TFG citada antes; en ella se tendrá en cuenta el informe realizado por el director (o ponente)

En todo caso, el TFG se materializará en un trabajo en forma escrita que se acompañará, en su caso, del material que se estime adecuado, de acuerdo con los procedimientos y formatos establecidos por la Dirección de la EINA. El TFG se presentará públicamente ante un tribunal, conforme a los plazos y la normativa de la EINA (  
<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios> )

#### **Defensa**

La defensa del TFG se realizará en sesión pública, siempre dentro de las bandas fijadas al efecto como establece la normativa y podrá consultarse en cada curso académico.

La exposición pública del trabajo constituirá uno de los factores de evaluación por parte del tribunal, según los criterios de ponderación que establezca la Junta de Escuela según modelo normalizado donde se valorarán los contenidos, exposición pública y calidad del trabajo escrito, entre otros.

## **Calificación**

La calificación del trabajo se realizará de forma análoga al resto de las asignaturas de titulaciones oficiales, con indicación de la calificación cuantitativa y cualitativa. Se tendrá en consideración en la calificación, según la normativa, el informe remitido por el Director o Directores del TFG en sobre cerrado a través de la Secretaría. Para la adjudicación de las matrículas de honor no se aplicará la limitación del 5% respecto al total de estudiantes.

Tras la defensa de los TFG, los miembros del tribunal deberán emitir un informe individual, según modelo normalizado de rúbrica, valorando tanto la calidad del trabajo, como su exposición y defensa. A la vista de los mismos, el tribunal asignará la calificación del trabajo. Estos informes se archivarán hasta la finalización del curso, momento en el que serán destruidos.

## Revisión de la calificación

Para las eventuales reclamaciones a la calificación se seguirá el procedimiento establecido en la normativa vigente. A efectos de la aplicación de la misma, los TFG tendrán la consideración de prueba oral, estableciéndose en tres días lectivos el plazo de solicitud de revisión por parte del estudiante.

## **5. Metodología, actividades, programa y recursos**

### **5.1. Presentación metodológica general**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El estudiante deberá acordar con su Director las actividades formativas a desarrollar, que dependerán del tema propuesto y la amplitud del proyecto.

El TFG versará sobre algún tema relacionado con la ingeniería industrial en cualquiera de sus ámbitos (electrónica, mecánica, química, eléctrica, organización, etc.), de complejidad y nivel de exigencia que suponga una carga total estimada en 12 créditos ECTS (300 horas de trabajo personal del estudiante).

### **5.2. Actividades de aprendizaje**

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Las modalidades que podrán revestir los TFG son, entre otras, las siguientes:

a) trabajos académicos específicos;

b) trabajos específicos realizados en laboratorio;

- c) trabajos específicos realizados como resultado de prácticas en empresas o instituciones;
- d) trabajos equivalentes realizados como resultado de una estancia en otra universidad, española o extranjera, a través de un convenio o programa de movilidad.

Desde el punto de vista de su contenido y objetivos, se distinguirán dos tipos:

Tipo A: Proyecto técnico, con estructura y formato normalizados, que deberá contener, como mínimo, los siguientes documentos: memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto. La composición de los tribunales evaluadores de este tipo de proyectos deberá cumplir con los requisitos señalados en el art. 10.1 de la presente normativa.

Tipo B: Con un contenido más libre, que puede consistir en estudios técnicos, estudios económicos, estudios sobre gestión de calidad, elaboración y aplicación de programas informáticos, investigación, etc..., en el ámbito de la titulación.

Las actividades de aprendizaje deberán ser acordadas en cada caso con el Director del TFG.

### **5.3. Programa**

Por su carácter específico, esta asignatura no tiene un programa definido, ver apartados 5.1 y 5.2 para mayor información

### **5.4. Planificación y calendario**

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de actividades a desarrollar debe ser acordado en cada caso con el Director del TFG.

En el caso de la EINA, los distintos pasos administrativos a cumplir se expresan en su Normativa interna de TFG. Brevemente:

- Se debe realizar la matrícula (en las fechas habituales)
- Elaborar una propuesta de TFG que se presentará ante la Comisión Académica de la Titulación (en cualquier momento del curso)
- Al concluir el TFG, el director deberá llenar un informe normalizado, que supondrá la autorización para el depósito y defensa del TFG.
- Entre la propuesta del TFG y su depósito deben transcurrir un mínimo de 2 meses.

La normativa interna de la EINA indica el procedimiento a seguir para la propuesta, matrícula, depósito y defensa del Trabajo Fin de Grado ( **VER <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios>**

### **5.5. Bibliografía y recursos recomendados**

## **30033 - Trabajo fin de Grado**

- No hay registros bibliográficos específicos para esta asignatura.