



## Grado en Ingeniería Electrónica y Automática 29833 - Trabajo fin de Grado

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 12.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

No están disponibles estos datos.

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

El estudiante debería haber completado todas las restantes asignaturas de la titulación, sin perjuicio de que, en todo caso, debe cumplir con los requisitos establecidos en la normativa de Trabajos de Fin de Grado (TFG) de la Universidad de Zaragoza y del Centro.

En el caso de la EINA, su **normativa de TFG** actualmente vigente se encuentra en <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>, se recomienda al estudiante **descargar el PDF correspondiente, imprimirlo y estudiarlo** con detenimiento.

En el caso de la EUPT, la **normativa de TFG** puede encontrarse en la dirección web: <http://eupt.unizar.es>

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

##### ASIGNACIÓN DE UN TFG Y DE UN DIRECTOR

##### Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

- El estudiante en disposición de iniciar su TFG puede proponer al profesor del Centro que considere adecuado un tema de TFG relacionado con la titulación cursada; si el profesor lo acepta, podrá iniciar los trámites que se indican en la normativa (<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>).
- Asimismo, los profesores pueden proponer temas de TFG en sus clases y en la puerta de sus despachos (o se les puede preguntar directamente).
- Además los profesores pueden alojar propuestas en la web de la EINA (enlace disponible en la parte superior de la página <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>)
- En el mes de octubre se recopilarán aquellas propuestas que los profesores hagan llegar al Coordinador, quién las enviará a la lista oficial de email del Grado. Asimismo, podrían exponerse en los tablones de anuncios de las Secretarías de los Departamentos de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones (3ª planta del edificio Ada Byron) e Informática e Ingeniería de Sistemas (planta 1)
- Finalmente, en ocasiones el estudiante que realiza prácticas en una empresa tiene la oportunidad de realizar allí su TFG como continuación de las prácticas, en cuyo caso un profesor de la EINA hará de ponente.

##### Escuela Universitaria Politécnica de Teruel.

El estudiante en disposición de iniciar su TFG puede proponer a cualquiera de los profesores del centro un tema de TFG relacionado con la titulación que ha cursado. Si el profesor lo acepta, podrá iniciar los trámites que se indican en la

normativa (en el caso de la EUPT: <https://eupt.unizar.es/trabajos-fin-de-grado>).

Asimismo, los profesores pueden proponer cada año temas de TFG, que quedarán expuestos en el tablón de anuncios del centro (junto a Secretaría de Dirección - segunda planta frente al ascensor) y en la página Web <https://eupt.unizar.es/trabajos-fin-de-grado>, o bien acordándolos directamente con los estudiantes

## ACTIVIDADES Y FECHAS CLAVE

Se consensuarán con el Director o Directores del Trabajo, pero en todo caso deberán tenerse en cuenta los plazos máximos para la realización del proyecto 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 Grado del Centro (en el caso de la EINA, <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>).

**Aunque dentro del cronograma general, el TFG queda enmarcado en el segundo semestre de cuarto curso, el estudiante podrá iniciarlo, de acuerdo con su director, en el momento que cumpla con los requisitos contemplados en la normativa actualmente vigente y podrá depositarse y defenderse en los plazos que cada curso establezca la Universidad y el Centro.**

### Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza

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 (<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>), que se podrá presentar en Secretaría del Centro en cualquier momento, pero siempre con 2 meses de antelación a la fecha prevista de depósito. La propuesta deberá ser aprobada por la Comisión Académica de la Titulación. Realizado el TFG, el director, directores o ponente, deberán autorizar su depósito y presentación según informe normalizado en la citada web.

Durante el primer semestre se realizará una **reunión informativa con los estudiantes de cuarto** curso en la que se informará sobre la oferta de trabajos fin de grado.

---

## Inicio

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Es capaz de elaborar, presentar y defender de manera individual un ejercicio original de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y Automática como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas
- 2:** Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma. Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo
- 3:** Planifica y utiliza la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados
- 4:** Es capaz de emplear las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Electrónica y Automática necesarias para la práctica de la misma
- 5:** 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

# Introducción

## Breve presentación de la asignatura

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

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

- 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.

**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 caso de la EINA, su normativa de TFG actualmente vigente se encuentra en**

<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>; se recomienda al estudiante descargar el PDF correspondiente, imprimirlo y estudiarlo con detenimiento.

## ASIGNACIÓN DE UN TFG Y DE UN DIRECTOR

### Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

- El estudiante en disposición de iniciar su TFG puede proponer al profesor del Centro que considere adecuado un tema de TFG relacionado con la titulación cursada; si el profesor lo acepta, podrá iniciar los trámites que se indican en la normativa (<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>).
- Asimismo, los profesores pueden proponer temas de TFG en sus clases y en la puerta de sus despachos (o se les puede preguntar directamente).
- Además los profesores pueden alojar propuestas en la web de la EINA (enlace disponible en la parte superior de la página <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>)
- En el mes de octubre se recopilarán aquellas propuestas que los profesores hagan llegar al Coordinador, quién las enviará a la lista oficial de email del Grado. Asimismo, podrían exponerse en los tablones de anuncios de las Secretarías de los Departamentos de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones (3ª planta del edificio Ada Byron) e Informática e Ingeniería de Sistemas (planta 1)
- Finalmente, en ocasiones el estudiante que realiza prácticas en una empresa tiene la oportunidad de realizar allí su TFG como continuación de las prácticas, en cuyo caso un profesor de la EINA hará de ponente.

### Escuela Universitaria Politécnica de Teruel.

El estudiante en disposición de iniciar su TFG puede proponer a cualquiera de los profesores del centro un tema de TFG relacionado con la titulación que ha cursado. Si el profesor lo acepta, podrá iniciar los trámites que se indican en la normativa (en el caso de la EUPT: <https://eupt.unizar.es/trabajos-fin-de-grado>).

Asimismo, los profesores pueden proponer cada año temas de TFG, que quedarán expuestos en el tablón de anuncios del centro (junto a Secretaría de Dirección - segunda planta frente al ascensor) y en la página Web <https://eupt.unizar.es/trabajos-fin-de-grado>, o bien acordándolos directamente con los estudiantes.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

Uno de los objetivos de la titulación es proporcionar al estudiante las competencias necesarias para su inserción en el mercado laboral. Mediante el Trabajo Fin de Grado el estudiante pone a prueba los conocimientos y competencias adquiridos en los cursos y asignaturas previos, y adquiere la experiencia y seguridad necesarios para su paso al entorno profesional real.

Si bien normalmente el TFG se desarrollará en un Departamento universitario bajo la dirección de un profesor, se tratará de fomentar dentro de nuestras posibilidades su desarrollo en colaboración con otras instituciones y empresas.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El Trabajo Fin de Grado es la asignatura final del título, donde el estudiante pone en práctica el conjunto de habilidades, conocimientos y competencias adquiridos a lo largo de la titulación, de modo que pueda acreditar que su capacidad de trabajo está al nivel exigible para su incorporación al mercado laboral.

Su superación le acredita para la obtención del título de Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática, **capacitando al estudiante para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniería Técnica (especialidad Electrónica Industrial)**.

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

1:

##### I) Competencias específicas

1.- Capacidad para desarrollar un trabajo fin de grado adecuado al nivel y características exigidos

2:

##### II) Competencias genéricas

1.- Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería, así como para la redacción y firma de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tiene por objeto el Grado

2.- Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos, así como conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

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

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

5.- Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería

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

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

8.- 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

9.- Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe

10.- Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la

legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería

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

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

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.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**  
El estudiante deberá desarrollar un proyecto, elaborar una memoria y realizar su defensa oral ante un Tribunal constituido según las normas y requisitos establecidos por la Universidad de Zaragoza y el Centro.

**En el caso de la EINA**, todos los detalles de su normativa de TFG se encuentran en <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>

**2:**  
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.

**3:**  
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).

---

## **Actividades y recursos**

---

### **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 electrónica y automática, de complejidad y nivel de exigencia que suponga una carga total estimada en 12 créditos ECTS (300 horas de trabajo personal del estudiante).

Lo más habitual es comenzar la realización del TFG a lo largo del semestre de primavera

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

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

### 1: ASIGNACIÓN DE UN TFG Y DE UN DIRECTOR

#### i) Escuela de Ingeniería y Arquitectura:

- El estudiante en disposición de iniciar su TFG puede proponer al profesor del Centro que considere adecuado un tema de TFG relacionado con la titulación cursada; si el profesor lo acepta, podrá iniciar los trámites que se indican en la normativa (<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>).

- Asimismo, los profesores pueden proponer temas de TFG en sus clases y en la puerta de sus despachos (o se les puede preguntar directamente).

- Además los profesores pueden alojar propuestas en la web de la EINA (enlace disponible en la parte superior de la página <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>).

- En el mes de octubre se recopilarán aquellas propuestas que los profesores hagan llegar al Coordinador, quién las enviará a la lista oficial de email del Grado. Asimismo, podrían exponerse en los tabloneros de anuncios de las Secretarías de los Departamentos de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones (3ª planta del edificio Ada Byron) e Informática e Ingeniería de Sistemas (planta 1)

- Finalmente, en ocasiones el estudiante que realiza prácticas en una empresa tiene la oportunidad de realizar allí su TFG como continuación de las prácticas, en cuyo caso un profesor de la EINA hará de ponente.

#### ii) Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

El estudiante en disposición de iniciar su TFG puede proponer a cualquiera de los profesores del centro un tema de TFG relacionado con la titulación que ha cursado. Si el profesor lo acepta, podrá iniciar los trámites que se indican en la normativa (en el caso de la EUPT: <https://eupt.unizar.es/trabajos-fin-de-grado/>).

Asimismo, los profesores pueden proponer cada año temas de TFG, que quedarán expuestos en el tablón de anuncios del centro (junto a Secretaría de Dirección - segunda planta frente al ascensor) y en la página Web <https://eupt.unizar.es/trabajos-fin-de-grado/>, o bien acordándolos directamente con los estudiantes.

### 2: En octubre se realizará una **reunión informativa con los estudiantes de cuarto curso**.

### 3: Las distintas actividades de aprendizaje a desarrollar las programará cada director de trabajo fin de grado a cada estudiante tutorizado.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Tal y como se ha comentado, a lo largo del primer semestre se realizará una **reunión informativa con los estudiantes de 4º** en la que se informará sobre la oferta de trabajos fin de grado y de directores para el curso académico.

El calendario de actividades académicas debe ser acordado en cada caso con el Director del TFG. Lo habitual es comenzar el TFG a lo largo del semestre de primavera.

En el caso de la **EINA**, los distintos pasos administrativos a cumplir se expresan en su Normativa interna de TFG (<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>). Brevemente, se debe realizar la matrícula (en las fechas habituales) y 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 rellenar un informe normalizado (disponible en la web indicada), 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. Según la normativa actual, las fechas de defensa de TFG son febrero, junio, septiembre y diciembre. Para poder defender el TFG el estudiante tiene que haber superado **todos** los demás créditos de la carrera (incluida la acreditación del nivel B1 de inglés).

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**