

## **RECOMENDACIONES DE CONTENIDOS MÍNIMOS A TENER EN CUENTA PARA EN LOS TRABAJOS FINALES DE GRADOS DESARROLADOS EN EL GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA.**

La orden CIN/351/2019 establece que, para completar los estudios del Grado de Ingeniería Mecánica, el alumno deberá realizar un trabajo final de grado, que será *“Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas”*

Es por ello que el estudiante deberá sintetizar y demostrar competencias adquiridas a lo largo de sus estudios en este trabajo final. Este documento pretende establecer los contenidos mínimos que debe tener un documento de TFG. La carga de trabajo que debe suponer para el estudiante debe ser 300 h, por ello tal y como establece la Normativa Marco de la UPV, la ERT por medio de las CAT velará para que puedan llevarse a cabo en el tiempo estimado y en el periodo previsto en la estructura del plan de estudios, tratando de conseguir que la elaboración del TFG o TFM no suponga un retraso en la finalización de los estudios.

No obstante, de motu proprio el alumno, por satisfacción moral, interés profesional y/o mejorar la adquisición de los resultados de aprendizaje, podrá decidir dotar al TFG de un mayor alcance. El mayor desarrollo del mismo, podría causar que su TFG estuviese más cercano a un proyecto técnico redactado por ingenieros en la realidad. En este último caso, puede servir de guía de desarrollo los criterios generales de contenidos mínimos recogidos en la UNE 157001:2014 actual.

En los casos que el estudiante desarrolle un TFG, donde las Administraciones Públicas tengan tipificada la estructura tipo de presentación, el alumno podrá optar por esa estructura en el TFG de acuerdo al índice empleado por esa Administración.

Se deberá tener en cuenta que un TFG (donde el alumno dedica 300 h aproximadamente) deberá contener los contenidos mínimos que se describen a continuación. Estos contenidos están relacionados con los diferentes indicadores aprobados en la rúbrica de evaluación de TFG en función del área temática. El índice general de contenidos mínimos del TFG será:

**0. Portada, Resumen e Índice** de acuerdo a lo establecido en la página web de la EPSA/Estudios/Trabajo Final de Grado/Master.

### **1. Memoria**

Es el documento que describe y justifica la solución adoptada. Por ello, deberá considerar el objetivo del TFG, mostrar las necesidades que definan las condiciones particulares y limitaciones del proyecto. Asimismo, recogerá un planteamiento de soluciones alternativas y la justificación de la solución adoptada técnica y económicamente. Este documento describirá de forma detallada la solución adoptada, así como la justificación de todos los elementos de la misma, apoyándose en los cálculos y simulaciones desarrolladas. Finalmente, incluirá un apartado de conclusiones donde el estudiante muestre la consecución o no de los objetivos planteados en el TFG. Dispondrá de los apartados y subapartados que considere oportuno el autor y aquellas figuras, tablas y/o esquemas utilizados que no sean propiedad del autor, se recomienda que sean referenciados correctamente. Estas referencias deberán listarse correctamente en un último apartado de la memoria denominado ‘Referencias Bibliográficas’ (Se adjunta link de cómo referenciar correctamente siguiendo las normas IEEE)

### **2. Anexos**

La memoria irá acompañada por el número de anexos que el autor del TFG considere necesario, en función del tipo y necesidades del TFG. El objetivo es que estos documentos justifiquen lo redactado en la memoria, establecido en los planos y en el pliego de condiciones. La memoria se apoyará en estos anexos para mejorar la descripción del TFG, haciendo referencia a ellos el alumno en la redacción de la memoria de manera clara y correcta. Como mínimo se establecerán los siguientes anexos, numerado A.1, A.2, etc:

- A.1 De cálculo (organizado con un índice propio de manera estructurada en función de su tipología: mecánico, caracterización, fabricación, hidráulicos, eléctricos, gestión de residuos, análisis de ciclo de vida, análisis de alternativas e impacto medio ambiental de su solución, etc)
- A.2 Estudio económico.
- A.3 Manual del usuario/Ensayos y verificaciones/Plan de producción/Plan de Fabricación/Gestión de residuos/Plan de Obra (si procede según función o tipología del TFG)

El TFG deberá incluir al menos tres cálculos analíticos o explicación de la metodología de cálculo empleada mediante expresiones clásicas donde el estudiante muestre que ha adquirido las competencias de cálculo, comprobación y verificación/validación de resultados. Para ello, a modo de ejemplo, el alumno podrá hacer un cálculo “manual” de abolladura a partir de los valores obtenidos por el software empleado. Es recomendable que, en este apartado, el tutor sea quien guíe al alumno, seleccionando los cálculos a realizar para que estén al nivel de las competencias de grado recogidas en la orden CIN351/2009, ya que dependerá de la naturaleza del TFG, sus objetivos y contenidos. La valoración de esta consideración está recogida dentro de los indicadores y diferentes descriptores de las rúbricas.

### **3. Planos**

Las características de los planos, y otra documentación gráfica, cumplirán las indicaciones del apartado 8 de la norma UNE 157 001:2014

Los planos deberán estar enumerados en un índice correctamente. Este apartado es imprescindible, y se adaptará a la tipología del TFG. La cantidad y tipología de planos a presentar será la necesaria para la comprensión del TFG y contendrán los dibujos, acotaciones, simbologías, leyendas y listados necesarios, siguiendo las normas de presentación.

Todos los planos deberán tener cajetín normalizado desde formato A0 hasta A4. Sus dimensiones no podrán ser superiores a 185 mm de largo por 277 de alto. Estará colocado en la parte inferior derecha, para permitir su visibilidad, y facilitar la lectura en el mismo sentido que el dibujo, independientemente de si va ser plegado o no. En el cajetín deberá figurar: nombre y apellidos del alumno, fecha, título del TFG, número de plano, denominación del plano y escala (S/E cuando no lleven escala). Además, deberán contener el grafo de la UPV-Campus de Alcoi.

Las leyendas y los datos de los planos, y otra documentación gráfica, han de ser fácilmente legibles al imprimirlos en papel. Se recomienda para facilitar esta comprobación, presentar el plano en pantalla (presentación preliminar). Se medirá algún elemento que indique que su longitud es la misma que en la salida en papel, y con este grado de ampliación/reducción, se comprobará que las leyendas y datos son legibles. Se adjunta el siguiente video que ayuda a realizarlo ( <https://www.youtube.com/watch?v=iHV4IMKmU0Y>)

#### ***4. Pliego de condiciones***

Dependiendo de la naturaleza del TFG, podrá ser un Pliego de Condiciones al uso necesarios en los proyectos técnicos de instalaciones y/o construcción, o si el alumno lo justifica, podrá asemejarse a manuales de fabricación, montaje y/o utilización cuando la naturaleza del TFG lo permita. Del mismo modo, podrán contemplarse ensayos y verificaciones. En el TFG será imprescindible tipificar las condiciones técnicas, el manual de uso y/o mantenimiento.

#### ***5. Presupuesto***

El presupuesto del TFG es el documento tiene por fin, mostrar el importe de desarrollo del mismo y su cálculo permitirá el análisis de viabilidad y justificación de la solución adoptada, así como el estudio económico. Los presupuestos estarán conformados por:

- a. Mediciones
- b. Presupuestos parciales
- c. Cuadro de precios unitarios
- d. Cuadro de precios descompuestos y resumen del presupuesto.

El alumno podrá utilizar las bases de precios que considere oportunas para su realización.

La presentación de los documentos será en el formato y forma establecido por la Escuela Politécnica Superior de Alcoi, que se encuentran publicados en su página web [EPSA/Estudios/Trabajo Final de Grado/Master](#).