



REGLAMENTO INTERNO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS TRABAJOS FIN DE MASTER

El presente reglamento trata de regular los siguientes aspectos de los Trabajos Fin de Máster (TFM) del Máster en Ingeniería Mecatrónica:

1. Propuesta, inscripción y asignación del TFM
2. Tipos y estructura del TFM
3. Extensión del TFM
4. Normas de estilo de la documentación
5. Evaluación del TFM

1. Propuesta, inscripción y asignación del TFM

El procedimiento para proponer, inscribir y asignar un TFM consta de los siguientes pasos y plazos:

1) Propuestas de TFM

Plazo: desde el 15 de Septiembre al 15 de Noviembre.

En este paso, los proponentes de TFM (profesores y empresas) deben poner en contacto con el Coordinador del Master y suministrarle una descripción corta del proyecto a realizar siguiendo las pautas contenidas en el documento “Propuesta de TFM”.

2) Valoración y aceptación de las propuestas de TFM

Plazo: desde el 15 de Noviembre al 30 de Noviembre

En este paso, la comisión académica se reunirá para valorar las propuestas presentadas para los TFM y publicará una lista con las propuestas aceptadas. La comisión académica podrá contactar con los proponentes para que clarifiquen sus propuestas.

3) Selección e inscripción de los TFM

Plazo: desde el 1 de Diciembre al 22 de Diciembre

En este paso, los estudiantes deben contactar con los proponentes y decidir cual de las propuestas se adapta mejor a sus habilidades. Tras ello, deberán informar sobre su elección al Coordinador del Máster.

En este punto, el *tutor académico* debe incluir en la propuesta los pesos que le concede a los distintos aspectos que se van a evaluar en el “Informe del tutor” sobre el TFM. Estos aspectos son los siguientes:



ASPECTOS A VALORAR	PESO (ω_i)
Diseño mecánico	
Diseño eléctrico	
Ingeniería de software	
Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería	
Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras	
Planos	
Documentación	
TOTAL	

Los pesos serán números enteros en el rango [1,4]. La suma de la columna de los pesos debe ser 10.

De esta manera, el tutor puede orientar la importancia de los criterios de evaluación a la naturaleza y temática del TFM y el estudiante tiene claro cómo se va a medir su trabajo.

El cambio de estos pesos puede hacerse una vez que el TFM esté asignado mediante escrito razonado del tutor dirigido a la comisión académica del Máster.

4) Asignación de tribunales

Plazo: desde el 7 de Enero al 20 de Enero

En este paso, la comisión académica se reunirá para realizar la asignación definitiva de los TFM a los estudiantes y de nombrar al Presidente y Secretario (titulares y suplentes) del tribunal que deberá evaluar cada TFM.

2. Tipos de TFM y estructura de los mismos

La tipología de un TFM puede ser variada y dentro de cada tipo pueden existir distintos enfoques para un TFM. Sin embargo, se considera adecuado que todos los TFM tengan las siguientes secciones introductorias:

Agradecimientos

Esta sección es opcional y es el lugar correcto para dedicar el TFM a las personas/instituciones/empresas/... que se desee.



Resumen

Consiste en un texto breve (una página aproximadamente) que describe qué se ha hecho en el TFM, sus principales objetivos, la utilidad que se le quiere dar, si está destinado a algún cliente real, aspectos sobre la tecnología usada y cosas similares que permitan hacerse una idea rápida del trabajo realizado.

Se trata de describir brevemente todos los aspectos más importantes del proyecto destacando en lo posible sus puntos fuertes para permitir comprenderlo fácilmente en una lectura rápida sin tener más referencias del mismo. Por tanto, no debe ser un texto demasiado largo ni complejo.

Palabras clave

Palabra1, Palabra2, Palabra3,...

De 3 a 6 palabras clave que mencionen conceptos de capital importancia en el proyecto:

Cosas que el proyecto manipula, tecnologías usadas, utilidad del proyecto, temática y cosas similares.

Si finalmente saliesen demasiados términos, conviene hacer una selección de los más relevantes para quedarse con el número indicado.

Índice general

Esta sección es obligatoria y se genera cuando se cierre la documentación, puesto que, en caso contrario, pueden quedar referencias mal actualizadas o texto erróneo. El índice debe indicar el número de página de cada apartado.

En los Anexos se muestran, de manera orientativa, las estructuras de varios tipos de TFM que abarcan desde el enfoque más industrial/aplicado hasta el enfoque más teórico/básico.

El tutor de cada estudiante puede proponer otras estructuras alternativas para el TFM considerando que, independientemente de si es realizado de manera interna (en la propia universidad) o de manera externa (en una institución o empresa), el TFM deberá tener y demostrar la suficiente carga de diseño y de análisis como para permitir a un profesor de la Universidad de Oviedo poder evaluar la capacidad del estudiante como Ingeniero Mecatrónico.

3. Extensión del TFM

El TFM podrá tener una extensión máxima de 200 páginas.



4. Normas de estilo a utilizar en el TFM

La presentación de los distintos documentos del TFM se efectuará de acuerdo con los criterios expresados a continuación.

Estructura y presentación de los textos

Todos los textos deberán estar ordenados en capítulos divididos en apartados y subapartados y éstos en párrafos. Los títulos de los capítulos se escribirán en mayúsculas (subrayadas o en negrita) y los de los apartados y los distintos subapartados en minúsculas (subrayadas o en negrita), sin que nunca se subrayen los números.

Los capítulos llevarán numeración correlativa arábica, así como apartados y subapartados dentro de cada capítulo. Capítulos, apartados y subapartados utilizarán el sistema de numeración decimal, tanto como sea necesario para su más fácil comprensión y seguimiento. Como norma general, no se numerarán los párrafos, pero si fuera preciso, se utilizarán letras minúsculas.

Los textos estarán escritos en formato A4 según norma UNE 1011, a doble cara, con los siguientes márgenes:

Interior: 2 cm

Exterior: 2 cm

Superior: 2 cm

Inferior: 2 cm

Encuadernación: 0,5 cm

Márgenes simétricos

Encabezado y pie de página a 1,2 cm del borde

El tipo de letra a utilizar, para el cuerpo del texto, será Times Roman (o similar) de mínimo 10 y máximo 12 puntos, pudiendo utilizarse otros tipos de letra y otros tamaños, para los rótulos de los capítulos, apartados y subapartados de los mismos. El interlineado será de un espacio simple.

El estudiante, con la autorización expresa del tutor académico, podrá utilizar un estilo y formatos diferentes.

Separaciones

Los capítulos iniciarán página impar.

La separación entre el nombre de un apartado o subapartados numerado arábigo y la última línea del párrafo anterior será de tres veces la distancia de interlineado.

La separación, entre nombres de los capítulos con mayúsculas, los nombres de los apartados y subapartados en minúsculas, y su primer párrafo, así como la separación entre párrafos, será de dos veces la distancia de interlineado.



Numeración de las páginas

Todas las páginas estarán numeradas correlativamente dentro de cada documento. La posición del número de página será centrada en el pie de página.

Fórmulas, figuras, citas bibliográficas, etc.

Las fórmulas y figuras a las que, posteriormente, se hagan referencias, deberán numerarse con dígitos que permitirán identificar, como mínimo, el capítulo al que pertenece la fórmula o figura y el orden que ocupa dentro del mismo.

Cuando en el texto se haga referencia a publicaciones, deberá indicarse entre corchetes el número con que se recoge dicha publicación en la Bibliografía que se incluirá al final del documento, tal como se indica en el siguiente ejemplo:

...como se puede observar en trabajos realizados en este ámbito [1, 4, 10-14],...

La numeración de fórmulas y ecuaciones debe identificar como mínimo el capítulo en que aparecen y el orden que ocupan dentro del mismo. La numeración se efectuará usando paréntesis de modo que la ecuación quede en el centro de la línea y el número, ajustado a la derecha de la misma.

Bibliografía

En caso de utilizar en algún documento citas bibliográficas, se incluirá al final de dicho documento un índice bibliográfico con las publicaciones ordenadas según el orden en que aparecen en el texto.

Ejemplos:

Libro

[1] K. Abraham. *Parallel robotics*. Springer, London, UK, 2001.

Capítulo de libro

[2] T. Glauner. *Modelization of robots*. En: Smith (Ed.), *Smart robotics*, 2nd Edn. Springer, London, UK, 2003.

Artículo de revista

[3] A. Noriega. *Optimum synthesis of mechanisms*. *Mechanims and Machine Theory*, 4: 3, 215-225, 2009.

Documento online

[4] J. Doe, *Artificial Neural Networks*. En: *The dictionary of artificial intelligence*. Disponible via DIALOG. <http://www.ai.org/dictionary/ann>. Acceso el 15/03/2010

En la web del máster se suministra una plantilla en formato *.doc* que responde a las normas indicadas anteriormente.



Normas de estilo al redactar

En la redacción de los diferentes textos incluidos en el trabajo se seguirán, en la medida de lo posible, los siguientes criterios:

- Títulos directos y completos (ejemplo: Interrelación entre secciones del proceso de fabricación, en vez de: Proceso de fabricación. Interrelación entre secciones).
- Párrafos cortos.
- Oraciones directas y completas con el mínimo posible de oraciones intercaladas.
- Estilo impersonal y objetivo (ejemplo: Posteriormente se estudiará, en vez de: Posteriormente estudiaremos).

Presentación de la documentación

El trabajo realizado se presentará únicamente en formato digital, bien en soporte informático (CD), bien suministrando un enlace donde esté accesible toda la documentación necesaria.

En caso de entregar un CD, deberán usarse las plantillas disponibles en la página web del máster, según las cuales se determina que:

- Se indicará sobre el propio CD el título del TFM y el curso académico en que se presenta el mismo.
- Se entregará en una caja (que no sea de tipo slim) en cuyo lomo también será visible el curso académico de presentación.
- La carátula incluirá el título del TFM, el nombre del alumno y el mes y año de defensa. Además, en la parte interior, volverá a mostrar el título y una breve descripción del trabajo realizado y las conclusiones alcanzadas.
- En este CD se incluirán los archivos en formato PDF de todos los documentos que componen el TFM así como todos los archivos generados/utilizados durante el desarrollo del mismo (hojas de Excel, archivos CAD,...). La ordenación de los archivos en el CD será lo más sencilla y racional posible

Los alumnos que se decanten por la opción de suministrar un enlace a la documentación del TFM, también tienen que estructurar la información según las características indicadas.

Los distintos documentos que constituyen el trabajo, e independientemente del formato escogido para su presentación, deberán verificar lo siguiente:

- La portada del TFM seguirá el modelo indicado como ejemplo en los Anexos
- La primera página reproducirá la portada de éste, añadiendo el nombre del tutor del alumno y la fecha.



Consideraciones adicionales

Si se incluyen cálculos de ordenador, los resultados de los mismos se reducirán al formato UNE A4.

Si hay varios Anexos, aparecerán numerados en caracteres romanos y debajo, el título de cada uno de ellos.

Los planos deberán utilizar una codificación clara y concisa que deberá estar explicada antes del índice de planos.

Todos los planos tendrán tamaños normalizados. El cajetín a utilizar se incluye dentro de los Anexos.

Para realizar el presupuesto se podrá utilizar la plantilla incluida en los Anexos la cual permite incluir a la vez mediciones, precios unitarios y valoración. Se permiten otros tipos de presentación del presupuesto siempre y cuando estén debidamente autorizados por el tutor académico del alumno.

Número de ejemplares y su tramitación

Se entregará una copia completa del TFM (en CD o mediante enlace) al Coordinador del Máster, que se encargará de distribuirla entre los miembros del Tribunal.

Una vez aprobado el Trabajo Fin de Master, el alumno deberá subir el PDF correspondiente al Repositorio de la Universidad de Oviedo según las instrucciones que recibirá del Vicerrectorado.

5. Evaluación del TFM

Para la Defensa y Calificación del Trabajo Fin de Máster se seguirán los siguientes pasos:

1. La Comisión Académica nombrará un Tribunal formado por tres miembros (Presidente, Secretario y Vocal) durante el periodo de asignación de TFM y tribunales en Diciembre. Dos de los miembros del tribunal deberán ser profesores de la Universidad de Oviedo con docencia en el Master de Ingeniería Mecatrónica y se elegirán de manera aleatoria eliminando la posibilidad de que salga elegido el tutor académico del TFM. En el caso de un TFM interno, el tercer miembro del tribunal será el tutor académico del TFM. En el caso de un TFM externo, el tercer miembro será el tutor de la empresa.
2. Será nombrado Presidente del Tribunal aquel profesor con más alto rango académico, y en caso de igualdad, el de mayor antigüedad en el cargo, de entre los miembros de tribunal que no sean tutores del TFM. Será nombrado secretario aquel profesor perteneciente a la Universidad de Oviedo que tenga el menor rango académico y, en



caso de igualdad, el de menor antigüedad en el cargo. El profesor tutor actuará siempre de Vocal.

3. La exposición y defensa del trabajo realizado por el alumno se acompañará de un póster cuyas dimensiones y características serán comunicadas con la antelación suficiente.
4. Como norma general, el estudiante expondrá su trabajo durante un periodo de tiempo no inferior a 10 minutos ni superior a 30 minutos (recomendado 20 minutos). A continuación, los miembros del tribunal podrán preguntar al estudiante cuantas dudas o aclaraciones consideren en relación al trabajo presentado. Este procedimiento podrá ser cambiado según indicaciones del Coordinador del Máster que comunicará las oportunas directrices con la antelación suficiente.
5. Tras la defensa del Trabajo Fin de Master por parte del estudiante, el tribunal deliberará y, posteriormente, el Presidente y el Secretario cumplimentarán individualmente el impreso "Informe del miembro del Tribunal" y el Vocal cumplimentará individualmente el "Informe del tutor". Una vez cumplimentados dichos informes, el Secretario calculará la media de los dos "Informes de los miembros de tribunal" y realizará la suma ponderada de esta media con la calificación del "Informe del tutor" (siendo el reparto 50% para el Informe de tutor y 50% para la media de los Informes del tribunal) y emitirá la calificación final del Trabajo Fin de Master.
6. La nota final se emitirá con un decimal y se le añadirá su correspondiente calificación cualitativa.
 - 0 - 4,9: Suspenso (SS).
 - 5,0 - 6,9: Aprobado (AP).
 - 7,0 - 8,9: Notable (NT).
 - 9,0 - 10: Sobresaliente (SB).
7. Cada Tribunal de Evaluación podrá proponer la concesión motivada de la mención de "Matrícula de Honor" al Trabajo de Fin de Máster que haya evaluado siempre que concurren las siguientes circunstancias:
 - Que haya obtenido una calificación global igual o superior a 9.
 - Que la decisión de la propuesta de la Matrícula de Honor sea por unanimidad del tribunal.La concesión de matrículas de honor será decidida por la comisión académica del Máster tras finalizar la convocatoria en la que se presenta el TFM.
8. El archivo de los TFM, una vez sometidos a evaluación, tendrá lugar en RUO (Repositorio Institucional de la Universidad de Oviedo) y será el estudiante, en los días posteriores al acto de defensa, el encargado de su depósito. A tal fin, se le remitirán las instrucciones correspondientes al correo electrónico de uniovi asignado en el periodo de matrícula.
9. Tal y como se recoge en las memorias de verificación del Máster, coincidiendo con la defensa del TFM, se realizará una evaluación suplementaria del aprendizaje a través de:
 - Informe razonado del alumno, que será redactado por el estudiante y entregado al Coordinador del Máster el mismo día de la evaluación del TFM.
 - Encuesta del estudiante, que será entregada al Coordinador del Máster el mismo día del acto de defensa.



- Evaluación suplementaria de los miembros del tribunal, que cubrirán de forma individual y anónima el mismo día de la defensa, y entregarán al Coordinador del Máster.

Todos los impresos a cumplimentar, de acuerdo con las normas anteriores, están disponibles en la página web del máster (<http://www.uniovi.es/mecatronica>) en la sección “Trabajo Fin de Máster”

Gijón, enero de 2016



ANEXO I

POSIBLES ESTRUCTURAS DE TFM



En el presente anexo se muestran, de manera orientativa, las estructuras de varios tipos de TFM que abarcan desde el enfoque más industrial/aplicado hasta el enfoque más teórico/básico.

a) Proyecto de un sistema automatizado

El diseño propuesto se reflejará documentalmente en los planos necesarios que deberán permitir, conjuntamente con las especificaciones de materiales, componentes y ejecución, la posible realización material posterior del sistema automatizado diseñado (por ejemplo, una línea de montaje automatizada en una fábrica).

Todas las decisiones técnicas deberán estar justificadas y estarán acompañadas de un respaldo económico, y el presupuesto del TFM será parte integrante del mismo.

Una posible estructura para este tipo de TFM es la siguiente:

1. Introducción, objetivos y especificaciones
2. Memoria descriptiva del dispositivo diseñado
3. Cálculos justificativos
4. Planos
5. Presupuesto

b) Proyecto de desarrollo de un prototipo mecatrónico

En el caso de desarrollo de un prototipo mecatrónico, una posible estructura para el TFM se indica a continuación:

1. Antecedentes y objetivos
2. Especificaciones de diseño
3. Diseño del sistema
4. Implementación física del prototipo
 - Estudio de soluciones
 - Cálculos
 - Simulación (si procede)
 - Selección de componentes y materiales
 - Montaje
 - Ajuste
5. Protocolo de pruebas. Rediseño
6. Resultados obtenidos
7. Estudio de aplicabilidad (opcional)
 - Aplicación del prototipo
 - Comparación con sistemas ya existentes
8. Costes



c) Proyecto de investigación

En el caso de un TFM de carácter científico-teórico, habitualmente relacionado con un proyecto de investigación, su estructura podría ser la siguiente:

1. Fijación de objetivos
2. Recopilación de antecedentes (fuentes de documentación)
3. Metodología de trabajo/experimentación
4. Resultados
5. Conclusiones
6. Documentación de los prototipos desarrollados (si fuera necesario)
7. Presupuesto