



PROYECTO FIN DE MASTER

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE FIN DE MASTER

La realización del Proyecto de Fin de Máster (PFM) se plantea como materia obligatoria de doce créditos en el Plan de Estudios del Máster en Ingeniería de Control, Automatización y Robótica del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la UPV-EHU.

El PFM debe ser un trabajo original desarrollado por el propio estudiante. Su objetivo es poner al estudiante en situación de abordar y resolver problemas tanto de carácter industrial como científico, mediante el desarrollo y defensa de un Trabajo del área de Ingeniería de Sistemas y Automática que implique la aplicación de los conocimientos adquiridos en las asignaturas del Máster.–Además, deberá ser expuesto y defendido por el alumno en presentación pública.

Se podrán plantear tres tipos de PFM:

Trabajos de naturaleza tecnológica (T1 y T2), enfocados a la resolución de problemas de interés tecnológico en el ámbito de la Ingeniería de Sistemas y Automática, dotándolo de una cierta componente investigadora. En la medida de lo posible, se favorecerá la realización de estos trabajos en colaboración con el entorno industrial o, al menos, en temas de interés para la industria. En este ámbito se podrán plantear dos tipos de trabajo:

Proyecto Ingeniería (T1)

Estudio Técnico (T2)

Ver anexo 1.

Trabajos de naturaleza científica (T3), destinados a aquellos estudiantes cuya intención sea continuar sus estudios mediante la realización de una Tesis Doctoral en el área de la Ingeniería de Sistemas y Automática. Deberá tener carácter innovador incluyendo, al menos, una buena revisión bibliográfica, objetivos innovadores, metodología clara, etc. Ver anexo 1.

2. METODOLOGÍA DEL PFM

A la finalización del 1.er cuatrimestre se propondrán por parte de los profesores del máster diferentes PFM; los alumnos seleccionarán los proyectos de su interés, o propondrán otros en su caso; la Comisión Académica aprobará la asignación del PFM del alumno, nombrando al profesor Director del PFM. Si a lo largo de los meses se produjera una variación en la trayectoria profesional (o circunstancias) del alumno, la Comisión Académica podrá autorizar el cambio de Profesor Director de PFM.

El Director del PFM dirigirá la realización del mismo y autorizará por escrito su defensa (ver anexo II.A). Para proceder a la defensa se dispondrá de dos convocatorias, una en Abril y otra en Septiembre.

Para la evaluación del Proyecto Fin de Máster se seguirá la siguiente sistemática:

- El alumno deberá presentar una memoria sobre el trabajo realizado (ver anexo I). El Director del PFM decidirá si el trabajo del alumno que dirige ha llegado ya a su madurez. En ese caso el Director, por un lado, dará el visto bueno para que el alumno proceda a la tramitación de la defensa del PFM (ver anexo II.A), y por otro lado, deberá entregar a la Comisión Académica del Máster su valoración del PFM (ver anexo II.B). En caso de no presentar el Anexo II.A, se pospondrá dicha tramitación hasta que el Director así lo considere, y todo ello bajo la supervisión de la Comisión Académica.
- Los PFM serán evaluados por un tribunal formado por tres miembros, que se nombrarán para cada convocatoria. Estos tribunales serán aprobados por la Comisión Académica con suficiente antelación.
- Cada alumno entregará, con al menos diez días de antelación respecto a la fecha de la defensa, un total de 4 ejemplares de la memoria del PFM: tres, uno para cada miembro del tribunal (en formato PDF, en un CD o DVD), y el cuarto para archivarlo en el Departamento (en papel, ateniéndose a la plantilla facilitada y utilizando el modelo de encuadernación normalizada que se dispone en el Servicio de Publicaciones de la EIB).
- El acto de defensa será público, salvo cuando el PFM sea confidencial, y se llevará a cabo durante un tiempo máximo de 25 minutos, incluidas preguntas, de la siguiente manera:
 - 15 minutos de exposición oral, presencial y pública por parte del estudiante del trabajo desarrollado.

- 10 minutos de intervención de los miembros del Tribunal de Evaluación, solicitando las ampliaciones y puntualizaciones de los aspectos que consideren oportunos.

La realización, así como la presentación y defensa se podrá efectuar en euskera, castellano o inglés, siempre que se puedan establecer tribunales competentes en dichas lenguas.

- La calificación, expresada numéricamente de 0 a 10 con un decimal, será el resultado procedente de la aplicación de la rúbrica por parte de los miembros del Tribunal y del director del PFM (incorporada en el ANEXO III de este documento).

3. CONFIDENCIALIDAD

El estudiante podrá solicitar que el Proyecto Fin de Máster sea confidencial cuando comunica la defensa del mismo. La solicitud de confidencialidad debe incluir la justificación y firma del Director del PFM (ANEXO IV). Los PFM confidenciales serán debidamente identificados en la Secretaría del Departamento. Una vez realizada la defensa del PFM, los miembros de la Comisión de Evaluación devolverán los ejemplares del PFM al estudiante. La copia depositada en el Departamento no se facilitará a ninguna persona. Además, cuando el PFM sea confidencial, en el acto de defensa sólo estarán presentes el estudiante y la Comisión Evaluadora.

Bilbao, 25 de Octubre de 2017

ANEXO I

Estructura de la memoria del PFM		
PFM Tipo 1 (T1)	PFM Tipo 2	PFM Tipo 3
Tipo Proyecto Ingeniería	Tipo Estudio Técnico	Tipo Trabajo Científico
Portada (según carátula)	Portada (según carátula)	Portada (según carátula)
Índice	Índice	Índice
Resumen (inglés, castellano y/o euskara)	Resumen (inglés, castellano y/o euskara)	Resumen (inglés, castellano y/o euskara)
Lista de Tablas/Ilustraciones/Acrónimos	Lista de Tablas/Ilustraciones/Acrónimos	Lista de Tablas/Ilustraciones/Acrónimos
Introducción y Contexto 2-3 pág.	Introducción y Contexto 2-3 pág.	Introducción y Contexto 2-3 pág.
Alcance – objetivos 2-3 pág.	Alcance – objetivos 2-3 pág.	Alcance – objetivos 2-3 pág.
Análisis y selección de alternativas. hasta 20 pág.	Antecedentes, estudio teórico hasta 20 pág.	Antecedentes bibliográficos o Estado del arte hasta 20 pág.
Desarrollo de la solución hasta 30 pág.	Desarrollo de la solución hasta 25 pág.	Desarrollo de la solución hasta 20 pág.
Descripción de tareas. Gantt 3-4 pág.	Pruebas y resultados hasta 10 pág.	Análisis de resultados hasta 15 pág.
Presupuesto 2 pág.	Conclusiones 2 pág.	Conclusiones y Trabajos futuros 2 pág.
Referencias bibliográficas Fuentes de información	Referencias bibliográficas Fuentes de información	Referencias bibliográficas Fuentes de información
ANEXOS	ANEXOS	ANEXOS
Anexo I: Pliego de condiciones y Normativa	Anexo I: Esquemas y Programas fuente.	Anexo I: Esquemas y Programas fuente
Anexo II: Planos de conjunto, esquemas y programas fuente	Anexo II: Prototipos, fotos y videos si los hubiera	Anexo II: Borrador de una publicación que recoja el trabajo realizado

ANEXO II.A (DOCUMENTO DEL ALUMNADO)

AUTORIZACION DEFENSA DE PROYECTO FIN DE MASTER

El/La profesor/a: _____

Director/a del Proyecto Fin de Master del máster Universitario Ingeniería de
Control Automatización y Robótica INCAR, autoriza la presentación del trabajo

Titulado: _____

Y realizado por el/la alumno/a:

En Bilbao a de de

Fdo: _____

El Proyecto Fin de Máster es CONFIDENCIAL SI ☐ NO ☐

(En caso afirmativo adjuntar un documento justificativo de la confidencialidad)

Fdo: _____

ANEXO II.B (A INTRODUCIR EN LA RÚBRICA DEL TRIBUNAL)

EVALUACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO FIN DE MASTER

El/La profesor/a: _____

Director/a del Proyecto Fin de Master del máster Universitario Ingeniería de Control Automatización y Robótica INCAR, autoriza la presentación del trabajo

Titulado: _____

realizado por el/la alumno/a: _____

realizando la siguiente valoración:

Cumplimiento objetivos (máx. 5 ptos)	Complejidad Técnica (máx. 5 ptos)	Interés Estudiante (máx. 5 ptos)	Calidad Resultados (máx. 5 ptos)

En Bilbao a de de

Fdo: _____

ANEXO III

RÚBRICA PROYECTO FIN DE MÁSTER

ASPECTOS GENERALES (a valorar por el director exclusivamente. 20% de la calificación final):

- a. Cumplimiento de los objetivos (5%).
 - i. No se alcanza el mínimo.
 - ii. Se alcanzan exclusivamente los objetivos fundamentales.
 - iii. Se alcanzan los objetivos fundamentales más otros complementarios.
 - iv. Se alcanzan objetivos por encima de lo previsto.
- b. Complejidad técnica del proyecto (5%).
 - i. Proyecto convencional.
 - ii. Proyecto convencional con pequeñas complicaciones.
 - iii. Proyecto de complejidad media.
 - iv. Proyecto de complejidad elevada.
- c. Disposición e interés del estudiante (5%).
 - i. Actitud pasiva y desganada.
 - ii. Se limita a seguir instrucciones del director.
 - iii. Se adelanta al director en el planteamiento del trabajo.
 - iv. Se muestra proactivo, plantea problemas y busca posibles soluciones.
- d. Calidad de los resultados obtenidos (5%).
 - i. No se han obtenido resultados.
 - ii. Poco fiables o aprovechables.
 - iii. Fiables y aprovechables.
 - iv. Excelentes, por encima de lo previsto.

ASPECTOS DE MEMORIA Y PRESENTACIÓN (a valorar por los 3 miembros del tribunal: miembro de la Comisión Académica, 40%; cada vocal, 20% de la nota final):

1. MEMORIA ESCRITA (60%)

- a. Aspectos formales (5%).
 - i. No cumple con los espaciados, paginación, tipo de letra.
 - ii. Respeta el modelo establecido.
- b. Figuras, gráficos, esquemas y planos (5%).
 - i. No se incluyen los suficientes o adecuados.

- ii. Se incluyen los necesarios, pero con errores, falta de unidades, tamaños no adecuados y otros factores que dificulten su comprensión.
- iii. Se incluyen los necesarios y se entienden suficientemente.
- iv. Se incluyen los necesarios y la información suministrada facilita ampliamente la comprensión del proyecto.

c. Estructura y redacción (20%).

- i. Poco estructurada, poco clara y con errores gramaticales.
- ii. Estructurada pero falta de claridad y con algunos errores gramaticales.
- iii. Estructurada, clara, sin errores gramaticales.
- iv. Bien estructurada, excelente redacción y calidad.

d. Aspectos técnicos, originalidad y contenido del documento (anexo II) (30%).

- i. Falta alguno de los apartados esenciales (objetivos, antecedentes, cálculos, conclusiones, bibliografía...), y con poca originalidad.
- ii. Desarrolla algunos apartados de forma incompleta y deficiente en contenidos.
- iii. Presenta todos los apartados con contenidos bien definidos, con pequeños defectos fácilmente subsanables.
- iv. El proyecto presenta todos los apartados de manera impecable, presentando originalidad en el trabajo y contenidos bien definidos.

2. PRESENTACIÓN (20%).

a. Material de apoyo (5%).

- i. Ilegible o incomprensible.
- ii. Incluye demasiada letra, se utiliza para leer.
- iii. Incluye información innecesaria para el oyente.
- iv. Claro, buen tamaño de letra, información precisa.

b. Exposición oral (5%).

- i. Desordenada, sin fluidez, muy nervioso, con dudas e imprecisiones.
- ii. Poco convincente, terminología poco adecuada, monótono.
- iii. Adecuada, convincente y terminología adecuada aunque con escasa entonación o velocidad.
- iv. Ordenada, clara, fluida, expuesta de forma convincente y tranquila.

d. Respuestas a las preguntas del tribunal (10%).

- i. No sabe.
- ii. Contesta defectuosamente.
- iii. Contesta adecuadamente a la mayoría de las cuestiones.
- iv. Contesta bien a todas las cuestiones planteadas.

ANEXO IV
(JUSTIFICANTE DE CONFIDENCIALIDAD A ENTREGAR CON EL PFM)

Bilbao, DD/MM/AAAA

El/La Profesor/a, con DNI _____ y Director/a del Proyecto Fin de
Máster _____ titulado
“ _____ ”, realizado
por el/la alumno/a _____ del Máster
Universitario Ingeniería de Control, Automatización y Robótica durante el curso
académico _____, solicita el tratamiento bajo confidencialidad de dicho
trabajo por los siguientes motivos:

_____.

Director/a del PFM

Fdo.: _____