



## NORMATIVA TRABAJO FIN DE MASTER UNIVERSITARIO EN BIG DATA SCIENCE (MEBDS)

El TFM consistirá en un trabajo original en el que deberán ponerse en práctica las competencias adquiridas durante el máster. Tiene carácter obligatorio y una carga lectiva de 18 ECTS. Se procurará que se desarrolle en el marco de una empresa u otra institución que proponga un proyecto de recogida, limpieza, preparación, análisis de datos e interpretación y comunicación de los resultados. Se dará importancia a la presentación y visualización de los resultados, tanto de modo escrito como en su comunicación oral. Se han de destacar aquellos aspectos éticos relativos al tratamiento de los datos, así como el impacto económico y social de los resultados. El alumno ha de demostrar con este trabajo que sabe planificar un proyecto y llevarlo a cabo con las peculiaridades del caso real que considere.

El TFM se podrá realizar de forma individual o en equipo, siempre que la complejidad del proyecto propuesto lo requiera y así lo apruebe la Junta directiva del máster.

### 1. Características del TFM

Como ejemplo se describen tres tipos generales de TFM, aunque se podrían dar otros:

#### Tipo 1. Realización de un trabajo experimental

El TFM consistirá en el diseño e implementación de un proyecto en un entorno real (con usuarios, máquinas y redes reales). El objetivo será evaluar el impacto de un cambio o intervención tecnológica, estableciendo comparaciones entre la situación basal y experimental.

#### Tipo 2. Desarrollo de software

El TFM consistirá en el desarrollo de una herramienta de software para mejorar una situación existente. Se espera una cierta validación de la herramienta implementada.

#### Tipo 3. Desarrollo o implementación de metodologías

El TFM consistirá en el desarrollo o implementación de una metodología con herramientas de captura, análisis o visualización de datos. Se espera la realización de una validación de la metodología desarrollada.

### 2. Tutores

**Tutor académico:** profesor del MEBDS o profesor/investigador de la Universidad de Navarra. La labor del tutor académico será orientar al alumno durante la realización del trabajo, supervisar el desarrollo académico del proyecto, revisar la memoria escrita y evaluar al alumno.



**Tutor externo/cotutor:** personal de otro centro / empresa dónde se realice el TFM. Será un profesional con titulación oficial equivalente a la de Máster, que sea responsable del proyecto y tenga una vinculación importante con el mismo, de tal manera que pueda guiar y supervisar al alumno en las distintas fases.

### 3. Asignación de los TFMs:

Los alumnos podrán solicitar, entre los proyectos que propongan las entidades colaboradoras, aquellos que más les interesen. Se pondrá en conocimiento de dichas empresas los perfiles de los alumnos a través de su CV. Éstas, a su vez, podrán entrevistar a los candidatos para determinar el/los perfil/es que más se ajustan a sus necesidades.

En todos los casos (tanto para alumnos que realizan el TFM en su propia empresa, como para el resto), una vez elegido el tema deberán comunicarlo a la Junta del Máster con los siguientes datos:

- Título.
- Descripción breve del trabajo a desarrollar.
- Tutor/es (titulación universitaria y afiliación profesional).

Esta comunicación se hará mediante el documento **Documento de Propuesta de TFM**, que está disponible en ADI, y que se entregará por correo electrónico a [bigdata@unav.es](mailto:bigdata@unav.es)

La Junta del Máster evaluará y aprobará o denegará la propuesta. Si es denegada, se comunicará directamente al estudiante.

En el caso en que la envergadura del proyecto lo permita, el TFM podrá realizarse en grupos de hasta tres estudiantes. Si bien durante la ejecución del trabajo podrán repartirse tareas, todos los miembros del equipo serán responsables del trabajo completo.

### 4. Evaluación y detalles técnicos

Durante el curso se realizarán 2 entregas parciales además de la entrega final del trabajo. La entrega final de la memoria del proyecto irá acompañada de una defensa oral del mismo. En el caso de los trabajos en grupo, la nota final de cada entrega, de la memoria y de la defensa puede ser no ser la misma para todos los miembros del grupo



#### 4.1 Entregas parciales

Las entregas parciales se subirán a ADI y se enviarán también a los tutores en las fechas indicadas. Cada entrega representará un 5% de la nota final del TFM. En el caso de trabajos en grupo, se enviará un solo trabajo en representación del equipo completo.

- Primera entrega: consistirá en un documento que contenga: motivación, descripción del problema, estado del arte y objetivos.
- Segunda entrega: consistirá en una descripción y limpieza de los datos que se utilizan en el proyecto.

#### 4.2 Memoria escrita

La memoria escrita representará el 70% de la nota final del TFM. Deberá contener una descripción del trabajo realizado. Conviene mencionar, aunque sea brevemente, las herramientas que se ha intentado utilizar y que no han dado buenos resultados. También conviene detallar el proceso de recogida de datos explicando brevemente las dificultades encontradas y cómo se solventaron.

Se dividirá en los siguientes apartados (ver ejemplo en el Anexo):

- Portada: Deberá figurar el nombre correcto del máster, título del trabajo, el curso académico, el nombre del autor y del tutor académico (siguiendo el modelo disponible en ADI).
- Título.
- Resumen.
- Introducción: motivación, descripción del problema, estado del arte, objetivos.
- Materiales y métodos: datos y herramientas de análisis utilizadas.
- Resultados.
- Discusión.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

Tamaño: máximo 45 páginas (tipo de letra = Arial, tamaño de letra = 12, interlineado = doble espacio). Se podrán añadir anexos sin limitación, pero se aconseja evitar la inclusión de documentos farragosos, que solamente van a perjudicar la calificación del TFM.

La memoria deberá entregarse en la fecha establecida por la Junta directiva. Se entregará en un único fichero en pdf, que no ha de superar 4MB, por correo electrónico a [bigdata@unav.es](mailto:bigdata@unav.es), con copia a los tutores. Los anexos irán en un segundo pdf, que no ha de superar los 8MB. En los anexos se podrá incluir el código utilizado (aunque esto no es obligatorio). En el caso de los trabajos en grupo, se enviará una sola memoria, en representación del todo el equipo.



#### 4.3 Defensa oral

Representará el 20% de la nota del TFM. Tendrá lugar en las fechas establecidas por la Junta Directiva y ante un tribunal de profesores. Será pública y presencial. Consistirá en una exposición con una duración de 8 minutos, más 5 minutos de preguntas por parte del tribunal, para los casos individuales y de 15 minutos de exposición más 10 de preguntas en los casos de trabajos en grupo. En la presentación el alumno podrá realizar una demostración práctica de los resultados, si el tipo de trabajo lo justifica. Para la evaluación final el alumno puede entregar a los miembros del tribunal, si lo desea, un formato guía que les permita identificar las competencias que deben ser evaluadas. En el caso de los trabajos en grupo, el tribunal podrá dirigirse individualmente a cada integrante del equipo.

En la defensa oral se espera que todos los integrantes del equipo estén presentes en la defensa del proyecto. Si esto no fuera posible, el grupo debe consultarlo con la dirección académica al menos 15 días antes de la fecha establecida.

### 5. Fechas importantes

1ª entrega parcial: 18 de abril a las 14:00hs

2ª entrega parcial: 16 de mayo a las 14:00hs

Entrega memoria final:

- 18 de julio a las 8:00hs (convocatoria ordinaria)
- 12 de septiembre a las 8:00hs (convocatoria extraordinaria)

Defensa oral:

- 22 de julio, de 15:00 a 20:00hs (convocatoria ordinaria)
- 16 de septiembre, de 15:00 a 20:00hs (convocatoria extraordinaria)

Envío del material para la defensa oral:

- 21 de julio a las 14:00hs (convocatoria ordinaria)
- 15 de septiembre a las 14:00hs (convocatoria extraordinaria)



## Anexo

### Ejemplo formato memoria

*Se presenta este ejemplo, aunque no es necesario que la memoria contenga todos estos apartados*

#### *Resumen del trabajo*

##### *Introducción*

*Objetivos*

*Enfoque adoptado*

*Planificación*

*Material empleado*

*Estado del arte (La estructura de esta sección puede variar)*

##### *Materiales y Métodos*

*Análisis de los datos*

*Estructura de los datos*

*Ingesta de datos, fuentes internas y externas*

*Auditoría y procesamiento de datos*

*Estudio previo*

*Limpieza y normalización de datos*

*Estudio predictivo (la estructura de este puede variar, es posible que algunos trabajos no usen ML para hacer algún tipo de predicción, pero ser válidos a pesar de eso)*

##### *Resultados*

*Descripción de algoritmo(s) usado(s)*

*Ajustes y explicación de los parámetros*

*Explicación del programa*

##### *Discusión*

##### *Conclusiones y trabajo futuro*

##### *Glosario*

##### *Bibliografía*

##### *Anexos*