

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA  
MÉDICA

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## TRABAJO FIN DE MÁSTER EN FÍSICA MÉDICA

CÓDIGO 21153329

Ambito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el Código Seguro de Verificación (CSV) en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4C487DD6824C1EE24962A112D4C31D1

uned

23-24

TRABAJO FIN DE MÁSTER EN FÍSICA  
MÉDICA  
CÓDIGO 21153329

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4C487DD6824C1EE249962A112D4C31D1

Nombre de la asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER EN FÍSICA MÉDICA
Código	21153329
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA
Tipo	
Nº ETCS	0
Horas	0.0
Periodo	SEMESTRE
Idiomas en que se imparte	

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El Trabajo Fin de Máster (TFM) supone la realización por parte del estudiante de un proyecto, memoria o estudio, que aplique y desarrolle los conocimientos adquiridos a lo largo del máster.

El estudiante puede seleccionar el tema del trabajo de entre las líneas propuestas en el curso virtual o hacer una propuesta razonable basada en sus intereses particulares y/o en su experiencia laboral. El TFM se realiza bajo la supervisión de un tutor, que será asignado por el Coordinador del Máster de entre los más adecuados para el tema escogido de mutuo acuerdo con el estudiante. Una vez que el tutor acoge al estudiante hará una primera evaluación del proyecto y le guiará en la realización de la investigación y en la elaboración del manuscrito. Finalmente, el estudiante deberá defender su Trabajo Fin de Máster ante un tribunal.

El TFM deberá estar orientado a la aplicación de las competencias generales desarrolladas a lo largo de la titulación, especialmente:

- trabajar de forma autónoma.
- utilizar las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) con sentido crítico.
- familiarizarse con las principales fuentes de información que le permitan encontrar, seleccionar y entender la información.
- resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos aprendidos.
- deducir conclusiones lógicas y elaborar hipótesis razonables susceptibles de evaluación.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para matricularse del TFM es necesario matricular al mismo tiempo todos los créditos necesarios para completar los 120 ECTS del máster. Dado que este máster a distancia se suele realizar en más de dos años, pues la mayor parte de los estudiantes lo simultanean con otras labores, la recomendación es matricularse cuando ya se esté en la recta final, para no tener que recurrir a segundas o terceras matrículas.

Una recomendación es matricularse en primer lugar en la opción de 'tutela', que ofrece dos posibilidades:

- a) Estar todo el curso solo con la tutela, sin defender el TFM. Al año siguiente se debe matricular obligatoriamente el TFM (1ª matrícula).

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar/>



4C487DD6824C1EE249962A112D4C31D1

b) Abonar la tutela a principio del curso y, aproximadamente un mes antes de la convocatoria de defensa de TFM que haya fijado la facultad, solicitar la matriculación en el TFM (1ª matrícula), previa autorización del tutor. La defensa del TFM se podrá realizar siempre y cuando se hayan superado todas las asignaturas del máster. El personal de administración y servicios de la facultad hará efectiva la matrícula.

En cualquier caso, antes de proceder con la matrícula es muy aconsejable consultar la página de información de másteres universitarios en el portal de la UNED, donde encontrará toda la reglamentación actualizada.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE CARLOS ANTORANZ CALLEJO
Correo Electrónico	jantoranz@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7121
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	Mª DEL MAR DESCO MENENDEZ
Correo Electrónico	mmdesco@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7272
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	PABLO MARTINEZ-LEGAZPI AGUILO
Correo Electrónico	legazpi.pablo@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9851
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	CONSOLACION MONICA MORALES CAMARZANA
Correo Electrónico	mmorales@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8123
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	DANIEL RODRIGUEZ PEREZ
Correo Electrónico	droduiguez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9196
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	CRISTINA MARIA SANTA MARTA PASTRANA (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	cmsantamarta@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7219
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	AMALIA WILLIART TORRES
Correo Electrónico	awillart@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7184
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4C487DD6824C1EE249962A112D4C31D1

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JOSE LUIS CASTILLO GIMENO  
jcastillo@ccia.uned.es  
91398-7122  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los alumnos podrán ponerse en contacto con el coordinador del máster por medio de las herramientas de comunicación de la plataforma virtual, así como en las siguientes coordenadas:

- Cristina Santa Marta Pastrana
- e-mail: cris@dfmf.uned.es
- Tel.: 91 398 7219
- Guardia: lunes a viernes, de 10:00 a 14:00

Facultad de Ciencias (UNED). Avda. Esparta s/n. 28232 Las Rozas –Madrid

Una vez le haya sido asignado un tutor de TFM podrá ponerse en contacto con él a través de las herramientas de comunicación de la plataforma virtual, así como a través del correo electrónico institucional o telefónicamente durante su horario de guardia.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

- Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación
- Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
- Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
- Desarrollar la capacidad para proponer y llevar a cabo experimentos con la metodología adecuada, así como para extraer conclusiones y determinar nuevas líneas de investigación
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
- Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico
- Conocer las bases científicas de los procesos biológicos y bioquímicos más relevantes para la toma e interpretación básica de datos en medicina
- Ser capaz de buscar la bibliografía adecuada al proyecto propuesto
- Sintetizar los conocimientos adquiridos en documentos científicos
- Ser capaz de redactar un documento científico en el área de la física médica
- Presentar ordenadamente los resultados de los conocimientos adquiridos

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis, de organización y planificación, comunicación oral y escrita, conocimientos de informática, capacidad de gestión de la información, resolución de problemas, toma de decisiones, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo.

## **CONTENIDOS**

### **Realización de la investigación asociada al TFM**

El TFM no tiene un temario específico. En general, los pasos a seguir son:

- \* Elegir el tema
- \* Identificar un problema
- \* Formular preguntas de investigación
- \* Crear un diseño de investigación
- \* Escribir una propuesta de investigación

## **METODOLOGÍA**

La metodología docente se basa en la enseñanza a distancia de la UNED apoyada por la plataforma aLF a través de la cual el estudiante recibirá orientaciones y el apoyo del equipo docente, particularmente de su tutor.

El estudiante deberá remitir al coordinador del máster una propuesta de TFM (según modelo disponible en el curso virtual) basada en alguna de las líneas propuestas o en algún otro tema de su interés relacionado con el máster. La coordinación del Máster asignará entonces un tutor que orientará al estudiante a partir de ese punto.

El TFM, a pesar de ser a distancia, incluye una interacción con el tutor más intensa que en el resto de las asignaturas, más próxima a la docencia presencial. Durante todo el proceso del máster, el estudiante ha estado presentando trabajos referentes a problemas propuestos por

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



los profesores, con una dificultad bastante menor de la que supone un trabajo de fin de máster. Para comenzar, el tutor del trabajo dará las pautas en el desarrollo de la búsqueda bibliográfica y aclarará los objetivos del trabajo de forma que esté bien definido el punto final del mismo y que sea acorde con la carga docente de la asignatura (12 ECTS).

El estudiante presentará al tutor pequeños informes periódicos del avance de su trabajo y así podrá ser corregido y guiado tanto en la parte científica como en la formal. Por otra parte, se atenderá a las normas que han sido aprobadas por la comisión académica del máster para su presentación.

En el curso virtual encontrarán la información necesaria en cuanto a la elaboración formal del manuscrito, en un primer esbozo la memoria del TFM deberá constar de los siguientes apartados:

1. Portada (1ª página):

- En esta página deberán constar el título del trabajo de investigación, nombre completo del estudiante, filiación (Departamento, Institución o Centro de Investigación donde se realiza el proyecto) y nombre del tutor.

2. Resumen del trabajo (2ª página):

- Tendrá una extensión máxima de 250-300 palabras. Este resumen ha de ser estructurado y deberá incluir: antecedentes del tema, hipótesis, objetivos, metodología utilizada, resultados y conclusiones. Este resumen se presentará obligatoriamente tanto en español como en inglés.

3. Introducción:

- Corresponde a los antecedentes del tema con su bibliografía actualizada (extensión recomendada entre 1 y 5 páginas).

4. Hipótesis de trabajo y Objetivos:

- Ambos apartados deberán ser concisos y reflejar la investigación que se desarrollará (extensión máxima de 1 página).

5. Metodología:

- Tendrá que ser detallada y completa. Se deben especificar el tipo de estudio, tamaño de la muestra, diseños experimentales, modelos utilizados (experimentales o teóricos) y, en su caso, recogida de los datos y tratamiento estadístico de los mismos (extensión máxima de 8 páginas).

6. Plan de trabajo:

- Explicación de las actividades y aportaciones originales que ha realizado el estudiante en el trabajo (extensión máxima de 1 página).

7. Resultados:

- Se describirán los resultados, incorporando las tablas y figuras que se consideren necesarias. No se deben incluir tablas o gráficas que no aporten más información que la que se pueda explicar en el texto de manera breve.
- Los resultados y los procesos de manipulación de los mismos deben ser objetivos y concretos (extensión máxima de 10 páginas).



- No se debe confundir este apartado con el de discusión de los resultados.

#### 8. Discusión de los resultados:

- Se comentará la importancia de los hallazgos, y cómo los resultados se enmarcan en relación con la bibliografía existente de la temática estudiada, concordancia o no con resultados previos, problemas que surgen del análisis de dichos resultados, etc. (extensión máxima de 5 páginas).

#### 9. Conclusiones:

- Se enumerarán las conclusiones del trabajo en relación con los objetivos propuestos (extensión máxima de 1 página salvo que el tutor de dicho trabajo crea conveniente aumentarla).

#### 10. Bibliografía:

- Deberá estar actualizada y enfocada a los datos relacionados con el proyecto presentado.
- No se pueden incluir referencias no citadas expresamente en el texto, o aquellas que no se hayan leído.
- Deberá seguir las normas ya indicadas en el curso virtual para la cita de referencias.
- No existe límite en el número de citas.

#### 11. Fuentes e interlineado recomendado:

- Las extensiones propuestas para cada apartado se han calculado con una fuente Times Roman 11 y un interlineado sencillo.

#### 12. Aspectos éticos (si fuese necesario):

- Deberán hacerse constar los aspectos éticos, si fuese necesario (extensión máxima de 1 página), incluyendo el documento de aprobación del comité de ética correspondiente.

El manuscrito final se debe presentar en forma de documento digital, en formato PDF preferiblemente, cumpliéndose ciertas normas en cuanto a su extensión, estilo, etc.

Posteriormente, el escrito definitivo será archivado por la secretaría de este máster y publicado en el repositorio e-spacio de la UNED, previo permiso firmado por el autor.

La defensa del trabajo se realizará ante un tribunal de manera presencial o telemática, con el apoyo de una presentación multimedia. La defensa será en español aunque la presentación podrá estar escrita en español o en inglés.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	60 (minutos)
Material permitido en el examen	

Presentación multimedia de apoyo y memoria del TFM.

### Criterios de evaluación

Los criterios definidos por la Comisión de Máster y por la comisión evaluadora del TFM

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/4C487DD6824C1EE24962A112D4C31D1>



% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	
Comentarios y observaciones	

**TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL**

Tipo de examen <sup>2</sup>	No hay prueba presencial
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	(minutos)
Material permitido en el examen	
Criterios de evaluación	
% del examen sobre la nota final	
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	
Comentarios y observaciones	

**CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS**

Requiere Presencialidad	Si
Descripción	

El examen consistirá en la defensa del TFM realizado ante una comisión evaluadora de manera presencial o telemática.

**La duración máxima de la exposición vendrá determinada por esta comisión y nunca superará 1 h entre presentación y discusión con el estudiante.**

## Criterios de evaluación

Tanto el tutor como la comisión evaluadora valorarán los siguientes aspectos:

**Evaluación global: originalidad y relevancia del tema elegido, ajuste al planteamiento y a los objetivos, coherencia interna del trabajo y uso del pensamiento crítico, referencias bibliográficas adecuadas y actualizadas.**

**Metodología de investigación: adecuación de la metodología científica al tema propuesto, descripción de los métodos empleados e instrumentos de investigación apropiados (si procede), interpretación de los datos y de los resultados (si procede), adecuación de las conclusiones.**

**Aspectos formales: orden y claridad en la estructura de la memoria escrita y en la presentación oral, uso de las normas gramaticales y del lenguaje, presentación correcta y homogénea de las fuentes bibliográficas.**

**Defensa del TFM: habilidad comunicativa, capacidad de síntesis y adecuación al tiempo asignado, capacidad para debatir y argumentar.**

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4C487DD6824C1EE249962A112D4C31D1

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La calificación final del TFM será la asignada por la comisión evaluadora, que valorará tanto el manuscrito en su versión final aprobado por el tutor como la defensa pública realizada por el estudiante atendiendo a los criterios de evaluación expuestos.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

En el curso virtual de la asignatura encontrarán material relativo a la forma de escribir un TFM y, en general, un trabajo de investigación. También encontrarán enlaces a trabajos defendidos en convocatorias anteriores.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

## **RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA**

El recurso de apoyo principal es la comunicación periódica con el tutor.

---

## **IGUALDAD DE GÉNERO**

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/4C487DD6824C1EE249962A112D4C31D1>



En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4C487DD6824C1EE249962A112D4C31D1