

23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA
AVANZADA

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



TRABAJO FIN DE MÁSTER EN FÍSICA AVANZADA

CÓDIGO 21580125

UNED

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	

Nombre de la asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER EN FÍSICA AVANZADA
Código	21580125
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA AVANZADA
Tipo	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Nº ETCS	12
Horas	300.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Para completar la formación adquirida por los estudiantes en el Máster en Física Avanzada, los estudiantes deben elaborar un Trabajo Fin de Máster y defenderlo ante una Comisión Evaluadora.

Los posibles temas en los que se podrá desarrollar el trabajo estarán relacionados con las líneas de investigación en las que se engloba este Máster.

La **Comisión de Coordinación del Máster** asignará a cada estudiante interesado un tutor, que será quien le dirija durante el proceso de elaboración del trabajo.

La realización de un trabajo fin de Máster es obligatoria para todos los estudiantes del Máster en Física Avanzada, tal y como se especifica en la normativa sobre enseñanzas universitarias oficiales (Real Decreto 1393/2007). Según este Real Decreto las enseñanzas para obtener el título oficial de Máster deben concluir con la elaboración y defensa pública de un trabajo fin de Máster, que en este caso tiene 12 ECTS.

- Los estudiantes deberán presentar una memoria al tutor o tutora asignado y obtener el visto bueno.
- Posteriormente deberán realizar una defensa pública, presencialmente o por videoconferencia en un Centro Asociado, ante una comisión evaluadora, que será designada por la Comisión de Máster.
- Para realizar la defensa del Trabajo de Fin de Máster los estudiantes deben tener previamente superados el resto de los créditos del máster (48 créditos correspondientes a las asignaturas obligatorias y optativas).

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

El estudiante deberá haber cursado, dentro del programa del Máster, alguna asignatura afín al tema del trabajo. Algunos trabajos exigirán, también, que el estudiante esté cursando una de las tres especialidades.

Muchos de los documentos de trabajo estarán en inglés, por lo que es imprescindible que los estudiantes tengan capacidad de lectura de textos científicos en inglés.

Además, algunas de las líneas de trabajo pueden exigir requisitos adicionales (como el manejo con lenguajes de programación) que deberán ser tenidos en cuenta por los estudiantes antes de solicitar la adscripción a un trabajo concreto. Todos los detalles sobre

los requisitos a cumplir se publicarán junto a un resumen de la línea de trabajo.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

MANUEL ARIAS ZUGASTI
maz@ccia.uned.es
91398-7127
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

EMILIA CRESPO DEL ARCO
emi@fisfun.uned.es
91398-7123
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

PEDRO CORDOBA TORRES (Coordinador de asignatura)
pcordoba@ccia.uned.es
91398-7141
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

PABLO DOMINGUEZ GARCIA
pdominguez@fisfun.uned.es
91398-9345
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JOSE ESPAÑOL GARRIGOS
pep@fisfun.uned.es
91398-7133
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

EVA MARIA FERNANDEZ SANCHEZ
emfernandez@fisfun.uned.es
91398-8863
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

OSCAR GALVEZ GONZALEZ
oscar.galvez@ccia.uned.es
91398-6343
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

DAVID GARCIA ALDEA
dgaldea@fisfun.uned.es
91398-7636
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono

ELKA RADOSLAVOVA KOROUTCHEVA
elka@fisfun.uned.es
91398-7143

Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	SANTIAGO MARTIN FERNANDEZ
Correo Electrónico	smartin@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7138
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	ALVARO GUILLERMO PEREA COVARRUBIAS
Correo Electrónico	aperea@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7141
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	DANIEL RODRIGUEZ PEREZ
Correo Electrónico	drodriguez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9196
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	JAIME ARTURO DE LA TORRE RODRIGUEZ
Correo Electrónico	jatorre@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7136
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	MIGUEL ANGEL RUBIO ALVAREZ
Correo Electrónico	mar@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7129
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	MARIA DEL MAR SERRANO MAESTRO
Correo Electrónico	mserrano@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7126
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	JOSE ENRIQUE ALVARELLOS BERMEJO
Correo Electrónico	jealvar@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7120
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	JAVIER RODRIGUEZ LAGUNA
Correo Electrónico	jrlaguna@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7602
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	JULIO JUAN FERNANDEZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jjfernandez@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7142
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	CRISTINA MARIA SANTA MARTA PASTRANA
Correo Electrónico	cmsantamarta@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7219
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	IGNACIO ZUÑIGA LOPEZ
Correo Electrónico	izuniga@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7132
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	JOSE LUIS CASTILLO GIMENO
Correo Electrónico	jcastillo@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7122
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	PEDRO LUIS GARCIA YBARRA
Correo Electrónico	pgybarra@ccia.uned.es
Teléfono	91398-6743
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	ADOLFO VAZQUEZ QUESADA
Correo Electrónico	a.vazquez-quesada@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7143
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	RUBEN DIAZ SIERRA
Correo Electrónico	sierra@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8426
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	CARLOS ESCUDERO LIEBANA
Correo Electrónico	cescudero@mat.uned.es
Teléfono	91398-7238
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Nombre y Apellidos	CESAR FERNANDEZ RAMIREZ
Correo Electrónico	cefera@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8902
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR
Nombre y Apellidos	JESUS SANCHEZ RODRIGUEZ
Correo Electrónico	jesanrod@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7136
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	MARIANA RODRIGUEZ HAKIM
Correo Electrónico	mrodriguez@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-9843
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	JAVIER TAJUELO RODRIGUEZ
Correo Electrónico	jtajuelo@ccia.uned.es
Teléfono	91398-6651
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos	ALVARO GARCIA CORRAL
Correo Electrónico	alvaro.garcia-corrall@ccia.uned.es
Teléfono	
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

Nombre y Apellidos	CESAR HUETE
Correo Electrónico	chuete@invi.uned.es

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Cada estudiante tendrá asignado un tutor que le dirigirá en el desarrollo del trabajo. Este tutor será designado por la Comisión de Coordinación del Máster, junto con el trabajo asignado. El horario de atención al estudiante será fijado por el tutor del trabajo, quien establecerá también el canal de comunicación idóneo para intercambiar información.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6 - 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

CB7 - 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

CB8 - 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

CB9 - 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

CB10 - 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.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Comprender conceptos avanzados de Física y demostrar, en un contexto de investigación científica altamente especializada, una relación detallada y fundamentada entre los aspectos teóricos y prácticos y la metodología empleada en este campo.

CG2 - Elaborar un trabajo escrito con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso (tal y como se realizan los artículos científicos), formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG3 - Comunicar con claridad y rigor los resultados de un trabajo de investigación de forma oral o escrita.

CG4 - Utilizar bibliografía y fuentes de información especializada, propias del ámbito de conocimiento de la física, manejando las principales bases de datos de recursos científicos.

CG5 - Poseer la capacidad para el desarrollo de una aptitud crítica ante el aprendizaje que le lleve a plantearse nuevos problemas desde perspectivas no convencionales.

CG6 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física Avanzada, tanto en sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG7 - Adquirir los conocimientos necesarios en Física Avanzada para incorporarse a un grupo de investigación o a empresas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer y comprender los elementos más relevantes de la física teórica, computacional y de fluidos actual. Profundizar en la comprensión de las teorías que se encuentran en la frontera de estos temas, incluyendo su estructura matemática, su confrontación con resultados experimentales, y la descripción de los fenómenos físicos que dichas teorías explican.

CE2 - Adquirir la capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en la física teórica, computacional o de fluidos, mediante la elección adecuada del contexto teórico, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas matemáticas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

CE3 - Modelizar sistemas de alto grado de complejidad. Identificar variables y parámetros relevantes y realizar aproximaciones que simplifiquen el problema. Construir modelos físicos que describan y expliquen situaciones en ámbitos diversos.

CE5 - Analizar una situación compleja extrayendo cuales son las cantidades físicas relevantes y ser capaz de reducirla a un modelo parametrizado.

CE6 - Resolver problemas algebraicos, de resolución de ecuaciones y de optimización mediante métodos numéricos.

CE7 - Conocer los sistemas operativos y lenguajes de programación y herramientas de computación relevantes en el campo de la física avanzada.

CE8 - Modelar y simular fenómenos físicos complejos por ordenador.

CE10 - Comprender las propiedades cualitativas de las soluciones a las ecuaciones de la física (sus tipos, estabilidad, singularidades, etc.) y su dependencia de los parámetros que definen un sistema físico.

CE11 - Analizar problemas nuevos en sistemas poco conocidos y determinar similitudes y diferencias con modelos de referencia.

CE12 - Analizar críticamente resultados experimentales, analíticos y numéricos en el campo de la física avanzada.

CE4 - Ser capaz de comunicar oralmente un trabajo en el área de la Física Avanzada, sintetizando y evaluando los resultados de este, mediante juicio de pares en el contexto de simposios científicos y en las especialidades de física teórica, física computacional o física de fluidos.

CE9 - Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas en el campo de la física avanzada.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En general, en el Trabajo Fin de Máster se desarrollarán los siguientes resultados de aprendizaje:

- Profundización de conocimientos en algún campo de investigación relacionado con la titulación.
- Utilización conjunta de conocimientos, modelos o técnicas experimentales de varias materias de la titulación.
- Realización de búsquedas de información, tanto bibliográfica como en páginas web, sobre problemas específicos.
- Realización de informes con estructura coherente y válida, tanto para trabajos de investigación como de actividad académica.

Además, para cada Trabajo Fin de Máster específico se desarrollarán los resultados de aprendizaje que el profesor-tutor estime más oportunos para el campo de estudio relacionado con el trabajo.

CONTENIDOS

Trabajo fin de máster

Los contenidos del Trabajo Fin de Máster son variables, dependiendo del tipo y tema del trabajo.

El tutor informará al estudiante de todos los contenidos que se vayan a desarrollar al comienzo del trabajo.

METODOLOGÍA

Al inicio de cada curso académico se realizará una oferta de trabajos de investigación relacionada con la temática del Máster. Los estudiantes deberán enviar una relación ordenada con sus preferencias a través del curso virtual, teniendo en cuenta los temas disponibles y los requisitos de cada trabajo. Excepcionalmente, podrán proponerse temas ajenos al listado disponible, previo acuerdo con un profesor del Máster. La Comisión de Coordinación del Máster asignará, a la vista de las solicitudes recibidas, un tutor y tema de trabajo a cada estudiante.

Realizada la asignación, será el tutor del trabajo quien establezca la metodología concreta de estudio, que incluirá al menos los siguientes epígrafes:

- asignación definitiva del tema del TFM;
- orientación al estudiante durante la realización del mismo;
- planificación del desarrollo del trabajo y revisión de, al menos, un borrador;
- verificar el buen desarrollo de las tareas inicialmente establecidas en el tiempo fijado;
- evaluar el TFM, autorizar la defensa si procede y emitir el correspondiente informe.

La docencia se impartirá principalmente a través del contacto directo entre el estudiante y su correspondiente tutor, por medio de las herramientas de comunicación que ambos estimen mejor (correo, teléfono, e-mail, videoconferencia o reunión presencial). Si se trata de un trabajo experimental, el estudiante deberá desarrollar parte del trabajo en los laboratorios correspondientes.

Todas las comunicaciones generales sobre la asignatura se realizarán a través de la plataforma virtual educativa de la UNED, en el que habrá información general sobre:

- Relación de trabajos fin de máster ofertados en cada curso y sus correspondientes tutores.
- Orientaciones generales para la realización de los trabajos.
- Plazos de presentación de solicitudes y entrega de trabajos.
- Herramientas de comunicación:
- Correo, para la consulta personal de dudas de tipo general, que atenderá el coordinador de la asignatura.
- Un foro para atender las dudas de tipo académico y práctico.
- Una plataforma de entrega de trabajos y herramientas de comunicación.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad

Si

Descripción

La defensa del TFM será realizada por el estudiante en sesión pública, mediante la exposición de su contenido o de las líneas principales del mismo, durante el tiempo máximo especificado en la citación para la defensa. A continuación, el estudiante contestará a las preguntas y aclaraciones que planteen los miembros de la comisión evaluadora.

Criterios de evaluación

La comisión evaluadora deliberará, a puerta cerrada, sobre la calificación del TFM sometido a su evaluación, teniendo en cuenta la calidad académica, científica y técnica del TFM presentado, la presentación del material entregado y la claridad expositiva. También se valorará la capacidad de debate y defensa argumental. Cada miembro de la comisión emitirá un informe de evaluación y la comisión, de forma colegiada, emitirá una calificación final de la defensa. Si el resultado de la calificación fuera “suspense”, la comisión evaluadora haría llegar al estudiante el “informe de evaluación para el estudiante” con la justificación de la calificación final, y las observaciones que se consideren oportunas.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final 100%

Fecha aproximada de entrega Julio, octubre y marzo, dependiendo de la convocatoria de defensa.

Comentarios y observaciones

Antes de proceder a la defensa pública, el tutor deberá emitir una valoración positiva o negativa de la adecuación del trabajo realizado y la autorización, en su caso, de la defensa pública. Sin la valoración positiva del tutor no se podrá proceder a la defensa del TFM. La valoración del tutor debe ser remitida a la comisión de coordinación máster antes de la defensa pública del TFM, de acuerdo con el calendario previamente establecido por la comisión.

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? Si, no presencial

Descripción

Con anterioridad a la defensa es imprescindible que el estudiante entregue una memoria del trabajo desarrollado, que incluya al menos una introducción y revisión bibliográfica del estado del arte, un exhaustivo análisis del trabajo realizado y las conclusiones principales del trabajo. El tutor o tutora del trabajo establecerá el contenido concreto que debe incluir la memoria, del que informará con suficiente antelación al estudiante para su correcto desarrollo.

Con carácter previo al envío de la memoria definitiva, el estudiante deberá enviar una versión preliminar del trabajo en los plazos que establezca la comisión de coordinación o de quien realice las labores de tutorización del trabajo.

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Un mes antes de la defensa pública

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La calificación final será la que otorgue la comisión evaluadora, teniendo en cuenta los criterios de evaluación anteriormente expuestos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía necesaria para preparar el trabajo fin de máster es variable, ya que depende del tema del trabajo que se vaya a desarrollar. El tutor del trabajo proporcionará información sobre la bibliografía, tanto básica como complementaria, al comienzo del mismo.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

La bibliografía necesaria para preparar el trabajo fin de máster es variable, ya que depende del tema del trabajo que se vaya a desarrollar. El tutor del trabajo proporcionará información sobre la bibliografía, tanto básica como complementaria, al comienzo del mismo.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El estudiante contará con todos los recursos de apoyo al estudio necesarios en función del tipo y del tema del trabajo fin de Máster.

IGUALDAD DE GÉNERO

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.