16-17

TITULACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE SISTEMAS COMPLEJOS

CÓDIGO 215601

UNED

16-17

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE SISTEMAS COMPLEJOS

CÓDIGO 215601

ÍNDICE

PRESENTACIÓN
OBJETIVOS Y COMPETENCIAS
SALIDAS PROFESIONALES, ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN
REQUISITOS ACCESO
CRITERIOS DE ADMISIÓN
NO. DE ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO
PLAN DE ESTUDIOS
NORMATIVA
PRÁCTICAS
DOCUMENTACIÓN OFICIAL DEL TÍTULO
SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD DEL TÍTULO
ATRIBUCIONES PROFESIONALES
COMISION COORDINADORA DEL MASTER
QUIERO MATRICULARME EN EL MASTER
IGUALDAD DE GÉNERO

PRESENTACIÓN

Este máster se plantea como una formación **académica y/o de iniciación a la investigación en Física avanzada**, complementaria a los estudios de licenciatura o grado en Ciencias (Físicas, Químicas, Matemáticas) e Ingenierías superiores. El estudiante puede establecer sus propias líneas curriculares, en función de sus expectativas, siendo asesorado por el tutor de máster asignado por la Comisión de Coordinación.
Desde un punto de vista general, los ***sistemas complejos*** se caracterizan por su comportamiento rico y complicado más que por su definición intrínseca. Aparecen en muchas y muy diversas áreas: Física, Matemática, Biología, Química, Ingeniería, Economía, etc. Lo que caracteriza estos sistemas es la presencia de un número muy elevado de "agentes" que interactúan entre sí, y como consecuencia de ello surgen comportamientos emergentes, nuevos y en muchos casos sorprendentes.
Siguiendo el planteamiento de la Mecánica Estadística, cuyo éxito fue interpretar la Termodinámica como el resultado estadístico macroscópico (emergente) de la interacción entre un enorme número de átomos o moléculas (agentes microscópicos), la que se ha denominado tradicionalmente Física Estadística ha ampliado, a lo largo del siglo XX, sus objetos de estudio a estos "sistemas complejos", y de ahí la actual denominación de **Física de los Sistemas Complejos**.
Para obtener una información resumida del máster y del tipo de contenidos consulte en el siguiente enlace: presentación

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Este Máster se plantea como un conjunto de actividades formativas que deben proporcionar al estudiante una sólida formación de postgrado con una orientación mixta de iniciación a la investigación y especialización académica en el campo de la Física de Sistemas Complejos en sus dos vertientes principales: los sistemas que presentan dinámica temporal o espacio-temporal compleja y los que presentan propiedades emergentes según aumenta el nivel de complejidad, con ello se pretende conseguir que los titulados:

- Puedan ser originales en el desarrollo y aplicación de ideas en el contexto de la investigación. Para ello, deberán haber adquirido conocimientos especializados que, basándose en los conocimientos básicos adquiridos previamente de Física, amplíen y profundicen en los aspectos específicos de la Física de Sistemas Complejos como, por ejemplo, los diferentes niveles de descripción de los fenómenos físicos (microscópico, mesoscópico y macroscópico), las propiedades cualitativas de las soluciones de las ecuaciones de la dinámica y su dependencia de los parámetros, la importancia del ruido y las fluctuaciones, y la relación entre los elementos microscópicos de un sistema, sus interacciones y su geometría con las propiedades macroscópicas del mismo.

- Puedan aplicar los conocimientos adquiridos a problemas prácticos, tanto en ambiente académico como empresarial. Para ello deberán haber mejorado sus capacidades de

modelización y simulación, así como las de trabajo experimental en laboratorio en aspectos relativos a la construcción de modelos numéricos, el diseño de sistemas experimentales, y el conocimiento de las propiedades y la estructura microscópica de materiales sólidos y fluidos.

SALIDAS PROFESIONALES, ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN

La orientación del máster es de iniciación a la investigación y de especialización académica por lo que las principales salidas profesionales se engloban dentro de la enseñanza y la investigación profesional en organismos públicos y privados. La orientación investigadora del master además de proporcionar la posibilidad de una carrera académica, puede facilitar el acceso a oportunidades profesionales con perfil investigador en la industria.
El estudio de los sistemas complejos no solo forma parte de la ciencia e investigación básicas, sino también de ámbitos aplicados de la innovación: desde el estudio y decodificación del genoma humano al análisis y predicción de evolución de indicadores y magnitudes económicas (Bolsa, datos macroeconómicos) o industriales (consumos eléctricos o de agua), pasando por el diseño y fabricación de nuevos materiales (para la industria semiconductora, plásticos y polímeros, etc.) o el estudio de la meteorología y la dinámica oceánica global, por citar algunos ejemplos. También podemos citar el campo de los fluidos complejos como uno de los más activos en la demanda de investigadores por parte de la industria. En efecto, los problemas de relación entre estructura microscópica y dinámica macroscópica adquieren relevancia fundamental en cualquier proceso industrial que involucre fluidos poliméricos, emulsiones, suspensiones o procesos interfaciales. Desde esta perspectiva, el Master se propone formar investigadores que dominen los métodos de trabajo para el estudio de sistemas complejos y las aplicaciones científicas y tecnológicas de dichos métodos. Además, dado que el estudio de los sistemas complejos involucra materias que tradicional y académicamente pertenecen a campos distintos, el master tiene un fuerte carácter interdisciplinar.

REQUISITOS ACCESO

Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster. Las titulaciones requeridas son licenciado o graduado en Física, licenciado o graduado en Química o Matemáticas, o Ingeniero superior.

- Se considerará en cada caso la formación de los solicitantes en asignaturas de física consideradas necesarias para seguir adecuadamente el máster, como por ejemplo mecánica, termodinámica, física cuántica, física estadística y otras.

- **Aunque no se requiere ningún título de idiomas los solicitantes deben tener en cuenta que los materiales de estudio pueden incluir documentos, videos y artículos en inglés.**

Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.

CRITERIOS DE ADMISIÓN

La admisión y selección de estudiantes en el Máster en Física de Sistemas Complejos estará basada en la formación académica y en la valoración del Currículum Vitae del solicitante. Será realizada por la **Comisión de Coordinación del Máster**, que además asignará a cada uno de los admitidos un tutor de máster. El tutor de máster asesorará al alumno, durante la duración de los estudios de máster, sobre la realización de las asignaturas convenientes que le permitan desarrollar una línea curricular adaptada a las necesidades y objetivos del estudiante admitido. La Comisión de Coordinación valorará cada solicitud de admisión teniendo en cuenta el Título y la formación previa del estudiante. La Comisión de Coordinación podrá asimismo requerir una entrevista con el solicitante.

En todo caso, en la elección de algunas asignaturas de adaptación curricular, siempre serán asesorados por el tutor de máster, que les será asignado al ser admitidos al programa.

Ponderación de los criterios de admisión:

- Nota media de la certificación académica de la titulación de acceso: 60 %
- Otras titulaciones complementarias: hasta 20 %
- Experiencia profesional relacionada con el ámbito de conocimientos del máster: hasta 20%
- Otros aspectos del Curriculum Vitae: hasta 20%

En el caso de los estudiantes con titulaciones distintas a las de la Licenciatura en Ciencias Físicas y Grado en Físicas, la Comisión valorará en cada caso las asignaturas cursadas en física y matemáticas y excluirá a los estudiantes que presenten una formación insuficiente en dichas materias.

NO. DE ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO

El número máximo de alumnos nuevos que se admitirán en este máster es de 50 cada curso académico.

PLAN DE ESTUDIOS

Tipo de asignatura	Primer semestre	Segundo semestre
Obligatorias	Introducción a la ciencia no lineal	
	Fluctuaciones en sistemas dinámicos	Métodos Numéricos Avanzados
	Optativas	Mecánica estadística avanzada
Redes neuronales y complejas	Mecánica estadística de fluidos complejos	Fenómenos de transporte: técnicas de simulación en fluidos
Física estadística de medios continuos: Formalismo general y aplicaciones	Inestabilidades y turbulencia	Dinámica de fluidos compresibles
Procesos microscópicos en materia condensada	Funcional de la densidad: Sistemas electrónicos	Modelización y simulación de sistemas complejos
Electrónica	Sociofísica y redes sociales	Obligatorio

Distribución del plan de estudios en ECTS por tipo de materia

Tipo de materia	**ECTS**
Obligatorias.....	18
Optativas.....	30
Trabajo fin de máster ...	12
Total.....	**60**

Los créditos europeos ETSC son una medida de la carga de trabajo que necesita realizar el alumno para completar el plan de estudios. Un crédito representa 10 horas de estudio, aunque el el número de horas requeridas cada semana puede variar a lo largo del curso. Previamente a la matrícula es conveniente estimar el tiempo diario de que se dispone para

preparar las asignaturas con estas medidas.
Nota: Los estudiantes antiguos que hayan cursado la asignatura de Electrónica, que fue obligatoria el curso 2013 / 2014 y anteriores, no tienen obligación de cursar la asignatura Fluctuaciones en sistemas dinámicos.

NORMATIVA

- RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales
- RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales
- RD 43/2015, de 2 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado.
- Actualización de los procedimientos de organización y gestión académica de los Másteres Universitarios oficiales y Doctorado de la UNED, para su adaptación en lo dispuesto en el RD. 1393/2007.
- Normas y criterios generales de reconocimiento y transferencia de créditos para los másteres.
- Normas de permanencia en estudios conducentes a títulos oficiales de la Universidad Nacional de Educación A Distancia.
- Regulación de los trabajos de fin de master en las enseñanzas conducente al título oficial de master de la UNED.

PRÁCTICAS

La parte práctica del Máster en Fí-sica de Sistemas Complejos es el Trabajo de Fin de Máster (TFM). Durante la realización del TFM el alumno será supervisado por un profesor-tutor.
Caracterí-sticas del TFM
Los profesores propondrán distintos TFMs.
Se asignará a cada alumno un TFM. Esta asignación se hará intentando conciliar la oferta de TFMs por parte de los profesores con la demanda de TFMs por parte de los alumnos.
El TFM se puede defender únicamente en el caso de tener aprobados todos los créditos restantes (48).
El TFM se debe defender públicamente ante un tribunal formado por 3 profesores. La defensa debe ser presencial en la Facultad de Ciencias de la UNED o en un Centro Asociado de la UNED a través de una webconferencia con la Facultad de Ciencias de UNED.

DOCUMENTACIÓN OFICIAL DEL TÍTULO

De acuerdo con la legislación vigente, todas las Universidades han de someter sus títulos oficiales a un proceso de verificación y acreditación.
En el caso de la UNED, el Consejo de Universidades recibe la memoria del título y la remite a la ANECA para su evaluación y emisión del Informe de verificación. Si el informe es favorable, el Consejo de Universidades dicta la Resolución de verificación, y el Ministerio de Educación eleva al Gobierno la propuesta de carácter oficial del título, ordena su inclusión en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) y su posterior publicación en el Boletín Oficial del Estado.
Los títulos oficiales de máster han de renovar su acreditación antes de los seis años, desde la fecha de inicio de impartición del título o de renovación de la acreditación anterior, con el objetivo de comprobar si los resultados obtenidos son adecuados para garantizar la continuidad de su impartición. Si son adecuados, el Consejo de Universidades emite una Resolución de la acreditación del título.
Estas resoluciones e informes quedan recogidos en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT).

•Memoria del Título
•Informe de Verificación de la ANECA
•Resolución de verificación del CU
•Inscripción del Título en el Registro de Universidades, Centros y Títulos
•Publicación del Plan de Estudios en el BOE
•Informe de seguimiento del título
•Informe final evaluación para renovación acreditación
•Resolución de Acreditación del CU
•Informe/s de modificación del Plan de Estudios

SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La UNED considera imprescindible garantizar la calidad de todas las titulaciones oficiales que imparte y de los servicios que ofrece. Para ello, ha desplegado un Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC), cuyo diseño ha sido certificado por la ANECA, que incluye el desarrollo de un conjunto de directrices mediante las cuales se asegura la calidad de sus enseñanzas, la mejora continua y una adecuada respuesta a la demanda de necesidades y expectativas de todos los grupos de interés.

El SGIC de la UNED contempla todos los procesos que desarrollan las facultades/escuelas y otros servicios universitarios, necesarios para asegurar el control y revisión de los objetivos de las titulaciones, los procesos de acceso y admisión de estudiantes, la planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de la formación, la movilidad, orientación académica e inserción laboral, la adecuación del personal académico y de apoyo y los

recursos materiales, entre otros.
Para la implantación del SGIC, la UNED ha creado:

1. El ***Portal estadístico***, que aporta información a toda la comunidad universitaria tanto de los resultados de la formación como de los resultados de la percepción obtenidos a través de los cuestionarios de satisfacción aplicados a los distintos grupos de interés.
2. Un repositorio denominado ***Sistema de información para el seguimiento del título*** (SIT), que recoge todas las evidencias del funcionamiento del SGIC.

La Oficina de tratamiento de la información y la **Oficina de Calidad** proporcionan anualmente toda esta información a los responsables del título, con el objetivo de que reflexionen y establezcan acciones de mejora.

•Resultados de satisfacción y de la formación (Portal estadístico)
•Documentación del Sistema de información para el seguimiento del título (SIT)
•Sistema de Garantía Interna de Calidad de la UNED (SGIC)

ATRIBUCIONES PROFESIONALES

Este máster no da acceso a profesiones reguladas.

COMISION COORDINADORA DEL MASTER

•Alvaro Perea Covarrubias (presidente de la Comisión Coordinadora del Máster por delegación del decano),
•Emilia Crespo del Arco (coordinadora del máster),
•Javier García Sanz (secretario académico del máster),
•Victor Fairen Le Lay,
•Elka Korutcheva,
•Mª del Carmen Pérez (secretaria administrativa del máster y representante del PAS),
•Representante de estudiantes
Email (Secretaría del Máster): ciencias.posgradosoficiales@adm.uned.es

QUIERO MATRICULARME EN EL MASTER

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.