20-21

TITULACIÓN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA

CÓDIGO 215301

UNED

20-21

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA

CÓDIGO 215301

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
CONVALIDACIONES Y MATRICULACIÓN EN EL SEGUNDO AÑO
ESTUDIANTES CON EL TÍTULO DE RADIOFÍSICA HOSPITALARIA
IGUALDAD DE GÉNERO

PRESENTACIÓN

La Física Médica es la rama de la Física que aplica conceptos, teoría y métodos físicos en el campo de la medicina. Tradicionalmente las aplicaciones más importantes han sido al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades humanas mediante radiaciones ionizantes, pero hoy en día el abanico de aplicaciones es mucho más amplio y con un futuro muy prometedor. El Máster en Física Médica de la UNED es el primero que se imparte a distancia y proporciona una titulación a caballo entre la física, las matemáticas, la informática y la ingeniería, de una parte, y la medicina y la biología de otra. Su objetivo primordial es generar y promover un lenguaje científico entre profesionales de los ámbitos científico-tecnológico y sanitario, tanto en el campo de la aplicación directa de las leyes de la física como en el correspondiente al desarrollo de técnicas y dispositivos usados en la práctica clínica. Por tanto, es un máster integrador en un marco común de comunicación y colaboración entre la tecnología y la medicina.

La metodología en este máster está basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por los equipos docentes de las asignaturas y apoyado por estos, de manera que el estudiante está en comunicación tanto con los docentes como con sus compañeros de curso mediante la plataforma de la UNED. Hay un buen número de asignaturas del máster que tienen prácticas, aunque no todas son obligatorias y presenciales. Las prácticas presenciales y obligatorias se llevan a cabo al final del segundo curso del máster. La evaluación se lleva a cabo mediante trabajos y/o examen presencial en cualquier centro asociado de la UNED.

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Al finalizar sus estudios de máster, el estudiante deberá haber adquirido:

Conocimientos

- de las bases científicas de los procesos biológicos y bioquímicos más relevantes para la toma e interpretación básica de datos en medicina.
- de la mecánica del cuerpo humano y de los métodos de análisis numérico de ésta, basados en modelos físicos de la dinámica.
- de la mecánica de fluidos biológicos y de los métodos de medida de las propiedades de éstos (presión, caudal, volumen, viscosidad).
- de las bases físicas del funcionamiento de los instrumentos mecánicos, eléctricos, ópticos y electrónicos más empleados en la práctica médica moderna.
- de las bases físicas de la generación de imágenes médicas, así como de los procesos de adquisición y postprocesado y los elementos que las pueden corromper durante éstos.
- de las bases físicas y operativas de los procedimientos, técnicas e instrumentos empleados en medicina nuclear.
- de las técnicas de modelado matemático más relevantes dentro del campo de la física y de la medicina.

- de los fundamentos de informática necesarios para comprender la interconexión de los distintos sistemas de información hospitalaria y las estaciones de control, adquisición y visualización de los dispositivos de adquisición de datos y medida más empleados.
- de los fundamentos de estadística aplicada a las ciencias biomédicas y capacidad para interpretar y expresar los resultados de sus intervenciones como físico médico según la metodología de medicina basada en la evidencia.
- de los fundamentos matemáticos y físicos necesarios para poder entender las nuevas técnicas de medida y adquisición de señales e imágenes biomédicas, así como su posterior postprocesado y extracción de la información relevante, que se introduzcan en los próximos años.

Habilidades

- llevar a cabo la adecuación de los procedimientos de adquisición de imágenes, su interpretación física y su mejora informática, para la mejor interpretación por los profesionales médicos.
- adaptar o crear nuevos modelos de sistemas biológicos y fisiológicos, implementarlos numéricamente y obtener resultados predictivos que puedan servir de orientación en la práctica médica.
- intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico.
- reconocer la información que pueda ser más relevante para el profesional biomédico y diseñar o seleccionar los métodos y técnicas físicas para su determinación cuantitativa.

Destrezas

- analizar, recomendar y, en su caso, realizar medidas de exposición y planes de protección radiológica, dentro de sus competencias como físico médico.
- realizar el análisis de señales proporcionadas por los distintos aparatos de medida de señales biomédicas (fonograma, electrocardiograma, electroencefalograma, electromiograma, imágenes de rayos X, tomografías, cortes/volúmenes por resonancia magnética, ecografías, ecografías Doppler, etc.) empleando las técnicas matemáticas más adecuadas de filtrado o descomposición espectral, o multirresolución, que pongan de manifiesto cuantitativamente las características más relevantes para el diagnóstico.
- diseñar procedimientos de uso controlados de los instrumentos mecánicos, eléctricos, ópticos y electrónicos para las operaciones requeridas por el personal biomédico, dentro de sus competencias como físico médico.

SALIDAS PROFESIONALES, ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN

El Máster en Física Médica tiene como objetivo primordial proporcionar un lenguaje científico común entre profesionales de los ámbitos científico-tecnológico y sanitario. Por ello, este Máster facilitará a sus egresados la incorporación a puestos de trabajo en los que se requiera familiaridad con estas dos áreas del conocimiento. En particular, los puestos laborales más significativos relacionados con este máster son:

- Los físicos médicos juegan un papel vital en cualquier equipo de investigación médica. Sus actividades se pueden desarrollar en áreas tan diferentes como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares o la neurología. En el cáncer son esenciales en cuestiones relacionadas con la radiación, como los mecanismos básicos de cambio biológico después de la irradiación, la aplicación de las nuevas tecnologías de alta energía para el tratamiento del paciente o el desarrollo de nuevas técnicas para la medición precisa de la dosis de radiación recibida. La irradiación con partículas pesadas es un área de investigación muy activa, ya que presenta ventajas biológicas prometedoras sobre el tratamiento tradicional con fotones. En el terreno de las enfermedades cardiovasculares es frecuente encontrar físicos trabajando en la medición, caracterización y modelización del flujo sanguíneo, tanto en grandes vasos como en el interior del corazón. En el campo de las neurología, se trabaja en la adquisición, correlación e interpretación de los potenciales bioeléctricos, y en la adquisición y postproceso de imágenes médicas de resonancia magnética, tomografía axial computarizada y tomografía por emisión de positrones en relación con las anomalías y/o patologías neuronales.
- Los físicos médicos están involucrados en las aplicaciones de las tecnologías digitales en medicina y de la teoría de la información a los problemas de diagnóstico; procesamiento, almacenamiento y recuperación de imágenes médicas; medición de radiactividad en el cuerpo humano y los productos alimenticios; y el estudio de la anatomía y distribución temporal de radiotrazadores en el cuerpo. Así mismo, contribuyen con la creación de modelos que ayudan al entendimiento del funcionamiento de órganos y sistemas fisiológicos.
- Los físicos médicos también están involucrados en el desarrollo de nueva instrumentación y tecnología para su uso en imagen diagnóstica o terapéutico. Esto incluye el uso de dispositivos basados en formas diferentes de interacción de las radiaciones (ionizantes o no) con la materia viva, interacción de ondas acústicas con los tejidos, sistemas de monitorización o prótesis ortopédicas, por ejemplo.
- Trabajo en los servicios de radiología y radioprotección de los centros hospitalarios como especialistas en radiofísica hospitalaria.
- Enseñanza, a nivel de grado, posgrado y doctorado.

Se debe aclarar, no obstante, que éste no es un Máster profesionalizante, en el sentido de que la consecución del título no habilita para el ejercicio de la especialidad sanitaria de Radiofísica Hospitalaria como recoge el Real Decreto 220/1997, sin embargo proporciona conocimientos que permitirán al egresado trabajar en el campo de la Física Médica.

REQUISITOS ACCESO

Al máster en Física Médica puede acceder cualquier estudiante que esté en posesión de un título de graduado o licenciado en CC. Físicas, Químicas, Matemáticas, Biológicas, Farmacia, Medicina; cualquier titulación de Ingeniería Técnica o Superior, o cualesquiera estudios del ámbito de las ciencias en los que la Física y/o la Medicina sean una parte de los estudios cursados.
Se recomienda que los alumnos que accedan a este máster tengan el nivel de B2 de inglés (del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas), de manera que tengan capacidad para estudiar textos en inglés. No se requiere destreza en las otras habilidades linguÌísticas (hablar, escribir y escuchar).

CRITERIOS DE ADMISIÓN

La admisión al máster se realizará por criterio de baremación múltiple realizada por la comisión coordinadora del Máster. El cómputo se realiza de la siguiente forma:

1. Por el expediente académico presentado por el aspirante para acceder al máster, se calcula la nota media de los estudios realizados que dan entrada al máster según la ponderación de 1 punto por aprobado, 2 por notable, 3 por sobresaliente y 4 por matrícula de honor (máximo 4 puntos).
2. Valoración de otros méritos presentados por el aspirante como doctorados, otras licenciaturas o grados, investigación relevante para los estudios en física médica, etc. (máximo 2 puntos).
3. Calificación de una prueba optativa tipo test sobre conocimientos básicos generales (1 punto).
4. Entrevista por la comisión coordinadora o delegada de ésta en la que se tendrán en cuenta todas aquellas cualidades, actitudes, y aptitudes que hacen al aspirante idóneo para seguir con éxito los estudios del máster de Física Médica (máximo 3 puntos). Esta entrevista pudiera no ser necesaria si el conjunto de las puntuaciones de los demás items superaran la calificación mínima exigida.

La calificación mínima para acceder a una plaza será de 5 puntos.
En caso de empate entre varios candidatos, se admitirá a todos ellos independientemente de la distribución de calificación en la calificación global.

NO. DE ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO

El número máximo de plazas en el máster de Física Médica es de 100.

PLAN DE ESTUDIOS

El máster en Física Médica está formado por dos cursos anuales (120 créditos (ECTS), en total). El primer curso es el Curso de Adaptación Curricular, y el segundo curso desarrolla asignaturas de especialización. El primer curso está programado para nivelar los currículums de los estudiantes en función de los diferentes estudios de procedencia y es selectivo, es decir, no se puede acceder al segundo curso sin haber superado las asignaturas obligatorias del primero. Cada titulación tiene itinerarios específicos.
El segundo curso tiene tres perfiles, denominados:
•Académico
•Investigador
•Profesional.

No son tres especialidades en el sentido estricto de la palabra, sino que son tres formas diferentes de enfocar los estudios de posgrado para tres diferentes necesidades. Este segundo curso está configurado en líneas dedicadas a la imagen médica, a la radiofísica o a una física médica más general, que conducen bien a un trabajo fin de máster convencional o a un trabajo inicial de investigación más enfocado a la realización de una posible tesis doctoral.
Los contenidos del primer curso son de dos tipos: básicos (según el grado de acceso al máster) y los correspondientes a unas asignaturas complementarias optativas para una primera toma de contacto con la Física Médica.
A partir del curso 2020-2021 conviven dos planes de estudios, que se detallan a continuación.

PLAN DE ESTUDIOS 2020
En el curso 2020-2021 entra en vigor un nuevo plan de estudios para estudiantes de nuevo ingreso.
Hay tres asignaturas que son obligatorias para todos los estudiantes independientemente de los estudios que dieron lugar a su admisión al máster y del itinerario formativo seguido: Física Matemática en primer curso, y Física Biomédica I y Fundamentos Físicos de la Imagen Médica I en segundo curso. El resto de las asignaturas son optativas en el sentido de que solo son obligatorias en algún perfil y según el tipo de estudios de acceso al máster. Para describir la totalidad de los itinerarios formativos del máster, se ha seguido el criterio de considerar asignaturas obligatorias solo aquellas asignaturas comunes a todos los estudiantes. Las asignaturas que deben cursarse obligatoriamente por el hecho de seguir un perfil se denominan asignaturas de perfil, el resto optativas. Todas las asignaturas tienen una carga docente de 6 ECTS salvo el TFM que es una asignatura anual de 12 ECTS.
La descripción completa del plan de estudios dependiendo de la titulación de entrada es el siguiente:

Primer curso

PERFILES BIOSANITARIOS: vías de entrada

CC de la Salud –1er curso		**CC Biológicas - 1er curso**	
Primer cuatrimestre	***Segundo cuatrimestre***	***Primer cuatrimestre***	***Segundo cuatrimestre***
Complementos Matemáticos FM-I	Complementos Matemáticos FM-II	Física Moderna	Física Atómica y Nuclear
Física Moderna	Física Atómica y Nuclear	Complementos Matemáticos FM-I	Complementos Matemáticos FM-II
Métodos Numéricos	Física Matemática	Informática para física médica	Física Matemática
Análisis de decisiones en Medicina	Electromagnetismo y Óptica	Métodos Numéricos	Electromagnetismo y Óptica
Optativas cuatrimestre		**Optativas cuatrimestre**	
Informática para física médica	Bioestadística	Anatomofisiopatología I	Bioestadística
		Análisis de decisiones en Medicina	Anatomofisiopatología II

PERFILES TÉCNICOS: vías de entrada

CC Físicas - 1er curso		**CC Químicas - 1er curso**	
Primer cuatrimestre	***Segundo cuatrimestre***	***Primer cuatrimestre***	***Segundo cuatrimestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Anatomofisiopatología I	Física Matemática
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Biología celular	Anatomofisiopatología II
Fisiología humana	Bioquímica	Fisiología humana	Física Atómica y Nuclear
	Bioestadística	Métodos Numéricos	Electromagnetismo y Óptica
Optativas cuatrimestre		**Optativas cuatrimestre**	

Informática para física médica	Física Atómica y Nuclear	Informática para física médica	Bioestadística
Análisis de decisiones en Medicina		Análisis de decisiones en Medicina	Complementos Matemáticos FM-II
Métodos Numéricos		Complementos Matemáticos FM-I	Bioquímica
		Física Moderna	

CC Matemáticas e Informática - 1er curso		**Ingeniería - 1er curso**	
Primer cuatrimestre	***Segundo cuatrimestre***	***Primer cuatrimestre***	***Segundo cuatrimestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Anatomofisiopatología I	Física Matemática
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Biología celular	Anatomofisiopatología II
Fisiología humana	Bioquímica	Fisiología humana	Bioquímica
Física Moderna	Electromagnetismo y Óptica	Métodos Numéricos	Física Atómica y Nuclear
	Física Atómica y Nuclear		
Optativas cuatrimestre		**Optativas cuatrimestre**	
Informática para física médica	Bioestadística	Informática para física médica	Bioestadística
Análisis de decisiones en Medicina		Análisis de decisiones en Medicina	Electromagnetismo y Óptica
Métodos Numéricos		Física Moderna	

Segundo curso

Perfil Académico –2º curso	
Primer cuatrimestre	***Segundo cuatrimestre***
Física Biomédica I	Física Biomédica II
Fundamentos Físicos de la Imagen I	Física Fluidos Fisiológicos
Interacción Radiación-Materia	TFM (ANUAL)

Optativas cuatrimestre	
Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Electrónica	Protección Radiológica
Tratamiento Señales	Instrumentación Biomédica
	Fundamentos Físicos de la Imagen II

Perfil Profesional –2º curso	
Primer cuatrimestre	***Segundo cuatrimestre***
Física Biomédica I	Protección Radiológica
Fundamentos Físicos de la Imagen I	Instrumentación Biomédica
Tratamiento Señales	TFM (ANUAL)
Electrónica	
Optativas cuatrimestre	
Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Interacción Radiación-Materia	Física Fluidos Fisiológicos
	Fundamentos Físicos de la Imagen II
	Física Biomédica II

Perfil Investigación –2º curso	
Primer cuatrimestre	***Segundo cuatrimestre***
Física Biomédica I	Física Biomédica II
Comienzo de investigación	TFM (ANUAL)
Fundamentos Físicos de la Imagen I	
Optativas cuatrimestre	
Electrónica	Simulación Sistemas Biológicos
Tratamiento Señales	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Modelado Sistemas Biológicos	Instrumentación Biomédica
	Física Fluidos Fisiológicos

PLAN DE ESTUDIOS 2008

Hay cuatro asignaturas que son obligatorias para todos los estudiantes independientemente de los estudios que dieron lugar a su admisión al máster ni del itinerario formativo seguido: Física Matemática en primer curso, y Física Biomédica I y II junto con Física de los Fluidos Fisiológicos en segundo curso. El resto de las asignaturas son optativas en el sentido de que solo son obligatorias en algún perfil y según el tipo de estudios de acceso al máster. Para describir la totalidad de los itinerarios formativos del máster, se ha seguido el criterio de considerar asignaturas obligatorias solo aquellas asignaturas comunes a todos los estudiantes. Las asignaturas que deben cursarse por el hecho de seguir un perfil se les denomina asignaturas de perfil, al resto optativas. Todas las asignaturas tienen una carga docente de 6 ECTS.

La descripción completa del plan de estudios dependiendo de la titulación de entrada, del curso y del perfil elegido por el estudiante es el siguiente:

Para todos los estudiantes que provengan de cualquier titulación y que deseen seguir cualquier perfil, las asignaturas obligatorias que deben cursar son:

Primer curso

Asignaturas obligatorias

Segundo semestre: Física Matemática

Segundo curso

Asignaturas obligatorias

Primer semestre: Física Biomédica I

Segundo semestre: Física Biomédica II y Física de los fluidos fisiológicos

Además, deberán cursar obligatoriamente las asignaturas correspondiente a su perfil, completando los 60 créditos de cada curso con asignaturas optativas, según el siguiente desglose:

CC de la Salud - Perfil Académico			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Complementos Matemáticos FM-I	Complementos Matemáticos FM-II	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Física Moderna	Física Atómica y Nuclear	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Métodos Numéricos	Física Matemática	Interacción Radiación-Materia	Física fluidos fisiológicos

	Electromagnetismo y Óptica		Protección Radiológica
			Instrumentación
			TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Análisis de decisiones en Medicina		Electrónica	
		Tratamiento Señales	

CC de la Salud - Perfil Investigación			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Complementos Matemáticos FM-I	Complementos Matemáticos FM-II	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Física Moderna	Física Atómica y Nuclear	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Electromagnetismo y Óptica	Física Matemática	Interacción Radiación-Materia	Física fluidos fisiológicos
Métodos Numéricos			Protección Radiológica
			Instrumentación
			TCI
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Análisis de decisiones en Medicina		Electrónica	
		Tratamiento Señales	

CC de la Salud - Perfil Profesional			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Complementos Matemáticos FM-I	Complementos Matemáticos FM-II	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Física Moderna	Física Atómica y Nuclear	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Electromagnetismo y Óptica	Física Matemática	Interacción Radiación-Materia	Física fluidos fisiológicos
Métodos Numéricos		Electrónica	Protección Radiológica
			Instrumentación
			TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Análisis de decisiones en Medicina		Tratamiento Señales	

CC Biológicas - Perfil Académico			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Física Moderna	Física Atómica y Nuclear	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Electromagnetismo y Óptica	Anatomofisiopatología II	Interacción Radiación-Materia	Física fluidos fisiológicos
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Electrónica	Protección Radiológica
Métodos Numéricos		Tratamiento Señales	Instrumentación
		Modelado Sistemas Biológicos	
			TFM
Optativas semestre			

Informática	Bioestadística	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

CC Biológicas - Perfil Investigación			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Física Moderna	Física Atómica y Nuclear	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Electromagnetismo y Óptica	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Métodos Numéricos			TCI
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Análisis de decisiones en Medicina		Electrónica	Simulación Sistemas Biológicos
		Modelado Sistemas Biológicos	Instrumentación

CC Biológicas - Perfil Profesional			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Física Moderna	Física Atómica y Nuclear	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Electromagnetismo y Óptica	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos

Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Instrumentación
Métodos Numéricos		Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
		Electrónica	TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

Ingeniería Técnica - Perfil Académico			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Atómica y Nuclear	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Electromagnetismo y Óptica	Bioquímica	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Física Matemática	Anatomofisiopatología II	Interacción Radiación-Materia	Instrumentación
Biología celular		Modelado Sistemas Biológicos	Protección Radiológica
Métodos Numéricos		Electrónica	TFM
Fisiología humana			
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

Ingeniería Técnica - Perfil Investigación	
Primer Curso	**Segundo Curso**

Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Atómica y Nuclear	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Electromagnetismo y Óptica	Bioquímica	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Física Matemática	Anatomofisiopatología II	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Biología celular			TCI
Métodos Numéricos			
Fisiología humana			
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Instrumentación
Análisis de decisiones en Medicina		Interacción Radiación-Materia	Simulación Sistemas Biológicos
		Electrónica	Protección Radiológica

Ingeniería Técnica - Perfil Profesional			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Atómica y Nuclear	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Electromagnetismo y Óptica	Bioquímica	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Física Matemática	Anatomofisiopatología II	Interacción Radiación-Materia	Instrumentación
Biología celular	Física Matemática	Modelado Sistemas Biológicos	Protección Radiológica
Métodos Numéricos		Electrónica	TFM
Fisiología humana		Fundamentos Físicos de la Imagen I	
Optativas semestre			

Informática	Bioestadística		Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

CC Físicas - Perfil Académico			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
			TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Análisis de decisiones en Medicina		Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Métodos Numéricos		Electrónica	Instrumentación

CC Físicas - Perfil Investigación			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica		TCI
Optativas semestre			

Informática	Bioestadística	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Análisis de decisiones en Medicina		Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Métodos Numéricos		Electrónica	Instrumentación
		Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II

CC Físicas - Perfil Profesional			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
		Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
		Electrónica	Instrumentación
			TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Análisis de decisiones en Medicina			
Métodos Numéricos			

CC Químicas - Perfil Académico			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***

Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear	Modelado Sistemas Biológicos	Instrumentación
Métodos Numéricos		Electrónica	TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

CC Químicas - Perfil Investigación			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear		TCI
Métodos Numéricos			
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Interacción Radiación-Materia	Simulación Sistemas Biológicos
Análisis de decisiones en Medicina		Modelado Sistemas Biológicos	Protección Radiológica
		Electrónica	Instrumentación

CC Químicas - Perfil Profesional			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear	Electrónica	Instrumentación
Métodos Numéricos		Fundamentos Físicos de la Imagen I	TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

CC Matemáticas e Informática - Perfil Académico			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear		TFM
Optativas semestre			

Informática	Bioestadística	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Análisis de decisiones en Medicina		Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Métodos Numéricos		Electrónica	Instrumentación

CC Matemáticas e Informática - Perfil Investigación			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica		TCI
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear		
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Análisis de decisiones en Medicina		Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Métodos Numéricos		Electrónica	Instrumentación
		Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II

CC Matemáticas e Informática - Perfil Profesional			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos

Fisiología humana	Bioquímica	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
		Electrónica	Instrumentación
			TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Simulación Sistemas Biológicos
Análisis de decisiones en Medicina			
Métodos Numéricos			

Ingeniería Superior - Perfil Académico			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear	Modelado Sistemas Biológicos	Instrumentación
Métodos Numéricos		Electrónica	TFM
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

Ingeniería Superior - Perfil Investigación			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear		TCI
Métodos Numéricos			
Optativas semestre			
Informática	Bioestadística	Interacción Radiación-Materia	Simulación Sistemas Biológicos
Análisis de decisiones en Medicina		Modelado Sistemas Biológicos	Protección Radiológica
		Electrónica	Instrumentación

Ingeniería Superior - Perfil Profesional			
Primer Curso		**Segundo Curso**	
Primer semestre	***Segundo semestre***	***Primer semestre***	***Segundo semestre***
Anatomofisiopatología I	Física Matemática	Física Biomédica I	Física Biomédica II
Biología celular	Anatomofisiopatología II	Tratamiento Señales	Física fluidos fisiológicos
Fisiología humana	Bioquímica	Interacción Radiación-Materia	Protección Radiológica
Electromagnetismo y Óptica	Física Atómica y Nuclear	Fundamentos Físicos de la Imagen I	Instrumentación
Métodos Numéricos		Electrónica	TFM
Optativas semestre			

Informática	Bioestadística	Modelado Sistemas Biológicos	Fundamentos Físicos de la Imagen II
Análisis de decisiones en Medicina			Simulación Sistemas Biológicos

Trabajo fin de máster y trabajo de comienzo de la investigación

El trabajo fin de máster es obligatorio para todos los estudiantes del máster de Física Médica. Existen dos tipos diferentes de trabajos:

•Trabajos de comienzo de investigación (TCI): 18 ECTS
•Trabajos de fin de máster (TFM): 6 ECTS

El TFM representa la puesta en valor de los conocimientos, destrezas y habilidades que permiten la consecución del título de máster en Física Médica. El nivel de desarrollo del documento y presentación del trabajo debe estar acorde con los resultados de un proceso de aprendizaje que debe haber permitido al estudiante realizar un trabajo autónomo en diferentes ámbitos de la proyección profesional dentro del campo de la Física Médica.
El TCI se considera el primer paso de cara a la realización de una tesis doctoral.
Ambos trabajos están encaminados a 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 del estudiante de Máster.

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

Hay un buen número de asignaturas del máster de Física Médica que tienen prácticas, aunque no todas son obligatorias o presenciales.
Las asignaturas que tienen prácticas optativas y presenciales en los laboratorios de los departamentos de la sección de Físicas de la UNED son:

•Física Atómica y Nuclear
•Interacción Radiación-Materia
•Protección Radiológica
Las asignaturas que tienen prácticas obligatorias on-line son:
•Biología Celular
•Electrónica
•Electromagnetismo y Óptica
•Fisiología Humana
•Interacción de la radiación con la materia
•Principios Básicos de Bioquímica
Por último, al finalizar el segundo año del Máster, y tras haber superado un número mínimo de 90 ECTS, se realizan las **prácticas obligatorias y presenciales** correspondientes a las asignaturas de:
•Fundamentos Físicos de la Imagen I y II
•Instrumentación Biomédica
•Física Biomédica I
Estas prácticas suelen tener lugar, generalmente, la última semana de junio de cada año, y se desarrollan en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid y en los laboratorios de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Carlos III de Madrid, instituciones con las que la UNED posee convenios de colaboración.

DOCUMENTACIÓN OFICIAL DEL TÍTULO

De acuerdo con la legislación vigente, todas las Universidades han de someter sus títulos oficiales a un proceso de verificación, seguimiento 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).

VERIFICACIÓN / MODIFICACIÓN

•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/s de modificación del Plan de Estudios

SEGUIMIENTO

•Informe de seguimiento del título

ACREDITACIÓN

•Informe de renovación de la acreditación 2015

•Resolución de acreditación del CU 2015

•Informe de renovación de la acreditación 2019

•Resolución de acreditación del CU 2019

Informes anuales:

•Informe anual 2010-2011

•Informe anual 2011-2012

•Informe anual 2012-2013

•Informe anual 2013-2014

•Informe anual 2014-2015

•Informe anual 2015-2016

•Informe anual 2016-2017

SISTEMA DE GARANTÍA INTERNA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La UNED dispone de un Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC-U) que alcanza a todos sus títulos oficiales de grado, máster y doctorado, así como a los servicios que ofrece, cuyo diseño fue certificado por la ANECA.
El SGIC-U contempla todos los procesos necesarios para asegurar la calidad de su profesorado, de los recursos y de los servicios destinados a los estudiantes: el acceso, la admisión y la acogida, las prácticas externas, los programas de movilidad, la orientación académica e inserción laboral, el seguimiento y evaluación de los resultados de la formación, la atención de las sugerencias y reclamaciones y la adecuación del personal de apoyo, entre

otros.

Los responsables del SGIC son:

•La Comisión Coordinadora del Título

•La Comisión de Garantía de Calidad del Centro

•El Equipo Decanal o de Dirección

•La Comisión de Garantía de Calidad de la UNED

A través del Portal estadístico, la UNED aporta información a toda la comunidad universitaria tanto de los resultados de la formación como de los resultados de satisfacción de los distintos colectivos implicados.

Documentos del SGIC del título:

•Principales resultados de rendimiento

•Resultados de satisfacción de los diferentes colectivos

•Objetivos de Calidad del Centro

Comisión coordinadora del título

Decano o persona en quien delegue

Coordinador del máster

Secretario del máster

Vocal (Dpto. Física Interdisplinar)

Vocal (Dpto. Física Fundamental)

Vocal (Dpto. Física Matemática y de Fluidos)

Jefe de Servicio de la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid

Representante del Personal de Administración y Servicios

Representante de estudiantes

ATRIBUCIONES PROFESIONALES

Este máster **no** da acceso a profesiones reguladas.

CONVALIDACIONES Y MATRICULACIÓN EN EL SEGUNDO AÑO

No existe ninguna posibilidad de convalidación de ninguna asignatura de grado por asignaturas de máster, además, debido al carácter tan específico y adaptado de este máster no se pueden convalidar asignaturas de otros másteres.

Por otra parte, es necesario que el alumno supere completamente todas las asignaturas obligatorias del primer curso del máster para poder matricularse en cualquier asignatura obligatoria de su perfil de segundo curso.

ESTUDIANTES CON EL TÍTULO DE RADIOFÍSICA HOSPITALARIA

Los estudiantes en posesión del título de Especialista en Radiofísica Hospitalaria, que sean admitidos al máster, están exentos de cursar las asignaturas de Instrumentación Biomédica (6 ECTS), Interacción de la Radiación con la Materia (6 ECTS) y Protección Radiológica (6 ECTS), que corresponde con el máximo reconocimiento admitido por ley (art. 6 del RD 861/2010, el reconocimiento de créditos por experiencia profesional y laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior al 15% del total de créditos del plan de estudios).
Así mismo, para ellos el primer curso **no será selectivo**. Para más detalles sobre la manera de actuar de este colectivo respecto a matriculación, etc... deben ponerse en contacto con el servicio de posgrado de la Facultad de Ciencias en la dirección de correo electrónico: ciencias.posgradosoficiales@adm.uned.es

---

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.