IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Facultad de Ciencias	28027679
NIVEL	**DENOMINACIÓN CORTA**	
Máster	Física Médica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster Universitario en Física Médica por la Universidad Nacional de Educación a Distancia		
RAMA DE CONOCIMIENTO	**CONJUNTO**	
Ciencias de la Salud	No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	**NORMA HABILITACIÓN**	
No		
SOLICITANTE		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
José Carlos Antoranz Callejo	Coordinador	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	50937535X	
REPRESENTANTE LEGAL		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
Alejandro Tiana Ferrer	Rector	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	02182398C	
RESPONSABLE DEL TÍTULO		
NOMBRE Y APELLIDOS	**CARGO**	
Antonio Zapardiel Palenzuela	Decano	
Tipo Documento	**Número Documento**	
NIF	01477906H	

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C/ Bravo Murillo, 38	28015	Madrid	913986009
E-MAIL	**PROVINCIA**		**FAX**
vrector-investigacion@adm.uned.es	Madrid		913988146

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.	
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.	
	En: Madrid, a ___ de _____ de ____
	Firma: Representante legal de la Universidad

BORRADOR

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Física Médica por la Universidad Nacional de Educación a Distancia	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias de la Salud	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico	Medicina

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

UNIVERSIDAD SOLICITANTE
Universidad Nacional de Educación a Distancia

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
028	Universidad Nacional de Educación a Distancia

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES
No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
120	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	**CRÉDITOS OBLIGATORIOS**	**CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER**
90	24	6

LISTADO DE ESPECIALIDADES	
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Nacional de Educación a Distancia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027679	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
No	Sí	No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
100	56

	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	12.0	60.0
RESTO DE AÑOS	12.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	12.0	60.0
RESTO DE AÑOS	12.0	60.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/NORMASPERMANENCIAMASTERES/NORMAS%20DE%20PERMANENCIA_DOC%20DEFINITIVO%20APROBADO%20EN%20CONSEJO%20SOCIAL-11-07-11.PDF		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

VERIFICADOR

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
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.
GENERALES
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE02 - Conocer la mecánica del cuerpo humano y los métodos de análisis numérico de ésta, basados en modelos físicos de la dinámica
CE03 - Conocer la mécanica de fluidos biológicos y los métodos de medida de las propiedades de éstos (presión, caudal, volumen, viscosidad)
CE04 - Conocer 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
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico
CE01 - Conocer las bases científicas de los procesos biológicos y bioquímicos más relevantes para la toma e interpretación básica de datos en medicina
CE07 - Ser capaz de buscar la bibliografía adecuada al proyecto propuesto
CE08 - Sintetizar los conocimientos adquiridos en documentos científicos
CE09 - Ser capaz de redactar un documento científico en el área de la física médica
CE10 - Presentar ordenadamente los resultados de los conocimientos adquiridos

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

REQUISITOS DE ACCESO

Según se indica en el artículo 16 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010:

1. 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 perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

2. 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.

3. El máster en Física Médica está abierto a cualquier estudiante que esté en posesión de un titulo de licenciado o graduado en CC. Físicas, Químicas, Matemáticas, Biológicas, Ambientales; o cualquier titulación de Ingeniería técnica o superior, Farmacia, Medicina, Óptica, o cualesquiera estudios del ámbito de las ciencias en los que la Física y/o la Medicina sean una parte de los estudios cursados.

CRITERIOS DE ADMISIÓN

El número máximo de estudiantes del máster será de 100, contando ambos cursos, y la admisión al máster se realizará mediante examen tipo test realizado on-line para lo que el coordinador del máster avisará con tiempo suficiente a los estudiantes preinscritos sobre la fecha del examen.

La prueba on-line consistirá en un número de preguntas (100) sobre matemáticas, física, biología, tecnología, anatomía, ... del nivel de primer curso de dichos estudios. Las plazas se cubrirán por puntuación de mayor a menor, pudiendo quedar plazas libres si los resultados del test fuesen inferiores a 45 puntos, calificando la prueba de la siguiente forma:

Calificación final=(Respuestas acertadas-Respuestas erróneas/(respuestas posibles -1))

En cualquier caso, se admitirá a todos los estudiantes que superen la calificación de 45 puntos si hay plazas suficientes. En caso de empate, será admitido en el máster todo aquel estudiante cuya calificación le permitiera ser admitido si hubiese sido el único estudiante que hubiese obtenido dicha calificación.

El envío y la recepción del cuestionario se enviará al correo personal del candidato, el mismo que proporcionó previamente en su preinscripción en la UNED, y que servirá para autentificar todas las comunicaciones con dicho estudiante.

El tiempo para la realización de la prueba será de 60 minutos. No se aceptarán respuestas recibidas después de 60 minutos contados a partir del momento de recepción del cuestionario por el candidato

Por último, le corresponde a la Comisión de Coordinación del Programa de Máster (CCPM), la admisión de estudiantes en el programa de máster. La composición de esta comisión está regulada por los Estatutos de la UNED:

Comisión de Coordinación del Programa de Máster (CCPM), constituida por:

- El Decano o persona en quien delegue, que ejercerá como presidente de la Comisión.
- El coordinador/a del máster.
- El secretario/a del máster.
- 5 profesores con docencia en el Master, miembros de los departamentos que participan en el programa, y en proporción a la carga docente en el mismo.
- Un representante de estudiantes.
- Un representante del PAS vinculado a la gestión académica del título.
- Jefe de Servicio de la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid, o persona en quien delegue.
- Podrá formar parte de la Comisión el responsable de calidad del Centro.

La CCMP se reunirá de forma ordinaria al menos una vez al año al comienzo del curso académico y al finalizar el mismo y sólo en los siguientes extraordinarios:

- Número de solicitudes admitidas mayor de 65 (número máximo de estudiantes que pueden realizar un máster de calidad con la dotación de personal actual)
- Cuando el grado o la licenciatura de entrada al máster no sea ninguna de las enumeradas anteriormente.
- A solicitud de un tutor-orientador o del coordinador del programa de Máster.

En los casos en que se reúna la comisión, la decisión se tomará por mayoría simple y en caso de empate, decidirá el voto de calidad del coordinador del programa de Máster.

Los vocales representantes de los departamentos serán elegidos por éstos.

La persona delegada, en su caso, del Jefe de Servicio de la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid será elegida por dicho Servicio.

La renovación de la CCPM se realizará cada dos años.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

APOYO A ESTUDIANTES

La UNED ofrece los siguientes servicios a los estudiantes:

1. Orientación antes de matricularse.

La UNED proporciona al alumno orientación durante el periodo de matrícula para que se ajuste al tiempo real del que dispone para el estudio y a su preparación previa para los requerimientos de las materias. Con esto se pretende que no abandone y que se adapte bien a la Universidad. Para ello cuenta tanto con información en la web como con orientaciones presenciales en su Centro Asociado.

2. Guías de apoyo.

Para abordar con éxito los estudios en la UNED es necesario que el estudiante conozca su metodología específica y que desarrolle las competencias necesarias para estudiar a distancia de forma autónoma, y así, ser capaz de autorregular su proceso de aprendizaje.

Para ello, se han elaborado una serie de guías de apoyo inicial al entrenamiento de estas competencias:

- Competencias necesarias para Estudiar a Distancia.
- Orientaciones para la Planificación del Estudio.
- Técnicas de estudio.
- Preparación de Exámenes en la UNED.

3. Jornadas de Bienvenida y de Formación para nuevos estudiantes en los Centros Asociados.

La UNED es consciente de la importancia que tiene para el estudiante nuevo, conocer su Universidad e integrarse en ella de la mejor forma posible. Asimismo, está especialmente preocupada por poner a su alcance todos los recursos posibles para que pueda desarrollar las competencias necesarias para ser un estudiante a distancia.

Por ello, le ofrece un Plan de Acogida para nuevos estudiantes. Este Plan tiene tres objetivos fundamentales:

- Brindarle la mejor información posible para que se integre de forma satisfactoria en la Universidad.
- Orientarle mejor en su decisión para que se matricule de aquello que más le convenga y se ajuste a sus deseos o necesidades.
- Proporcionarle toda una serie de cursos de formación, tanto presenciales como en-línea, sobre la metodología específica del estudio a distancia y las competencias que necesita para llevar a cabo un aprendizaje autónomo, regulado por él mismo.

En definitiva, se trata de que logre una buena adaptación al sistema de enseñanza-aprendizaje de la UNED para que culmine con éxito sus estudios.

4. Cursos 0. Cursos de nivelación.

Los cursos 0 permiten actualizar los conocimientos de entrada a la titulación de los nuevos alumnos. Se ofertan asociados a una serie de contenidos presentes en diferentes titulaciones y materias impartidas. En la dirección electrónica http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia, se encuentra toda la información necesaria para la realización de estos cursos de nivelación.

5. Comunidad virtual de estudiantes nuevos.

El estudiante nuevo formará parte de la "Comunidad virtual de estudiantes nuevos" de su Facultad/Escuela, en la que se le brindará información y orientación precisas sobre la UNED y su metodología, así como sugerencias para guiarle en tus primeros pasos.

6. aLF.

aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online.

aLF facilita hacer un buen uso de los recursos de que disponemos a través de Internet para paliar las dificultades que ofrece el modelo de enseñanza a distancia.

Para ello ponemos a su disposición las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

Funcionalidades:

- Gestión de grupos de trabajo bajo demanda.
- Espacio de almacenamiento compartido.
- Organización de los contenidos.
- Planificación de actividades.
- Evaluación y autoevaluación.
- Servicio de notificaciones automáticas.
- Diseño de encuestas.
- Publicación planificada de noticias.
- Portal personal y público configurable por el usuario.

7. El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE).

El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE) es un servicio especializado de información y orientación académica y profesional que ofrece al alumno todo el soporte que necesita tanto para su adaptación académica en la UNED como para su promoción profesional una vez terminados sus estudios.

La dirección web del COIE es:

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,569737&_dad=portal&_schema=PORTAL

¿Qué ofrece el COIE?:

- Orientación académica: formación en técnicas de estudio a distancia y ayuda en la toma de decisiones para la elección de la carrera.
- Orientación profesional: asesoramiento del itinerario profesional e información sobre las salidas profesionales de cada carrera.

BORRADOR

- Información y autoconsulta:
  - Titulaciones.
  - Estudios de posgrado.
  - Cursos de formación.
  - Becas, ayudas y premios.
  - Estudios en el extranjero.
- Empleo:
  - Bolsa de empleo y prácticas: bolsa on-line de trabajo y prácticas para estudiantes y titulados de la UNED
  - Ofertas de empleo: ofertas de las empresas colaboradoras del COIE y las recogidas en los diferentes medios de comunicación.
  - Prácticas: podrá realizar prácticas en empresas siempre y cuando haya superado el 50% de los créditos de tu titulación.

8. Servicio de Secretaría Virtual

El servicio de Secretaría Virtual proporciona servicios de consulta y gestión académica a través de Internet de manera personalizada y segura desde cualquier ordenador con acceso a la red. Para utilizar el servicio, el estudiante deberá tener el identificador de usuario que se proporciona en la matrícula.

Los servicios que ofrece la Secretaría Virtual son los siguientes:

- Cuenta de correo electrónico de estudiante: El usuario podrá activar o desactivar la cuenta de correo electrónico que ofrece la UNED a sus estudiantes.
- Cambio de la clave de acceso a los servicios: Gestión de la clave de acceso a la Secretaría Virtual.
- Consulta de expediente académico del estudiante y consulta de calificaciones.
- Consulta del estado de su solicitud de beca.
- Consulta del estado de su solicitud de título.
- Consulta del estado de su solicitud de matrícula.

9. Tutoría Presencial en los Centros Asociados

La UNED es plenamente consciente de la importancia que la tutoría presencial tiene para sus estudiantes, por lo que los alumnos podrán resolver todas tus dudas y llevar a cabo actividades de aprendizaje durante las tutorías presenciales en su Centro Asociado más cercano, donde contará con tutores especializados.

En la actualidad, la tutoría presencial se ha reforzado gracias a sistemas avanzados de videoconferencia y pizarras digitales interactivas (aulas AVIP), que permiten ofrecer, al tiempo, la tutoría en directo a distintos Centros Asociados a la vez optimizando, así, los recursos disponibles, tanto de los Centros grandes como de los pequeños.

La plataforma AVIP pretende ser la clave del acceso a la educación para el siglo de Internet.

Los Centros Asociados facilitan, además, la formación de grupos de trabajo y estudio constituidos por estudiantes pertenecientes al mismo Centro.

10. Tutorías en línea

En el curso virtual el estudiante puede contar con el apoyo de su equipo docente y de un Tutor desde cualquier lugar y de forma flexible. Esta tipo de tutoría no impide poder acceder a la tradicional Tutoría Presencial en los Centros Asociados; es decir, se puede libremente utilizar, una, otra o las dos opciones a la vez.

Como novedad, si el estudiante está matriculado en estudios con un número reducido de ellos, la UNED posibilita que la tutoría presencial se traslade al entorno virtual en lo que se denomina Tutoría Intercampus. A través de este medio el estudiante podrá ver y escuchar a sus profesores tutores y participar en las actividades que se desarrollen.

Muchas de las tutorías desarrolladas mediante tecnología AVIP están disponibles en línea para que se puedan visualizar en cualquier momento, con posterioridad a su celebración.

11. La Biblioteca

La Biblioteca de la UNED es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia, la investigación, la formación continua y las actividades relacionadas con el funcionamiento y la gestión de la Universidad en su conjunto. La Biblioteca se identifica plenamente en la consecución de los objetivos de la Universidad y en su proceso de adaptación al nuevo entorno de educación superior.

La estructura del servicio de Biblioteca la constituyen las Bibliotecas: Central, Psicología e IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia), Ingenierías, y la biblioteca del Instituto Universitario ¿Gutiérrez Mellado¿. Esta estructura descentralizada por campus está unificada en cuanto a su política bibliotecaria, dirección, procesos y procedimientos normalizados.

Los servicios que presta son:

- Información y atención al usuario.
- Consulta y acceso a la información en sala y en línea.
- Adquisición de documentos.
- Préstamo y obtención de documentos (a domicilio e interbiblitecario).
- Publicación científica en abierto: la Biblioteca gestiona el repositorio institucional e-SpacioUNED donde se conservan, organizan y difunden los contenidos digitales resultantes de la actividad científica y académica de la Universidad, de manera que puedan ser buscados, recuperados y reutilizados con más facilidad e incrementando notablemente su visibilidad e impacto.
- Reproducción de materiales: fotocopiadoras de autoservicio, equipos para consulta de microformas, descargas de documentos electrónicos, etc.

12. La Librería Virtual

La Librería Virtual es un servicio pionero que la UNED pone a disposición de sus estudiantes, con el fin de que éstos puedan adquirir los materiales básicos recomendados en las guías de las distintas titulaciones. Asimismo facilita a cualquier usuario de internet la adquisición rápida y eficaz del fondo de la Editorial UNED, la mayor editorial universitaria española.

13. UNIDIS

EJEMPLAR

El Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (Unidis) es un servicio dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura, cuyo objetivo principal es que los estudiantes con discapacidad que deseen cursar estudios en esta Universidad, puedan gozar de las mismas oportunidades que el resto de estudiantes de la UNED.

Con este fin, UNIDIS coordina y desarrolla una serie de acciones de asesoramiento y apoyo a la comunidad universitaria que contribuyan a suprimir barreras para el acceso, la participación y el aprendizaje de los universitarios con discapacidad.

Entre sus funciones están:

1. Mediación entre el estudiante y los diferentes departamentos y servicios universitarios, tanto docentes como administrativos, para la adaptación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de evaluación a las necesidades derivadas de la discapacidad o la diversidad funcional
2. Desarrollo de acciones de sensibilización y formación, dirigidas a la comunidad universitaria, sobre la educación sin barreras y la igualdad de oportunidades
3. Coordinación de acciones para la mejora de la accesibilidad física y de las TIC en los diferentes servicios de la UNED y sus Centros Asociados
4. Diseño de una red de voluntariado y coordinación de personas voluntarias en los diferentes colectivos que integran la Universidad
5. Desarrollo de acciones para la integración laboral de los estudiantes y titulados universitarios con discapacidad, en colaboración con el COIE

14. Representación de estudiantes.

Los representantes de estudiantes desarrollan en la UNED una función de gran importancia para nuestra Universidad. Los Estatutos de la UNED y el Estatuto del Estudiante Universitario subrayan el carácter democrático de la función de representación y su valor en la vida universitaria. En el caso de la UNED, los órganos colegiados de nuestra Universidad en los que se toman las decisiones de gobierno cuentan con representación estudiantil. Los representantes desarrollan sus funciones en las Facultades y Escuelas, en los Departamentos, en los Centros Asociados y en otras muchas instancias en las que es necesario tener en cuenta las opiniones y sugerencias de los colectivos de estudiantes.

Desde el Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura, así como desde los Centros Asociados, se facilita esta labor de representación defendiendo sus intereses en las distintas instancias, apoyando sus actividades con recursos económicos y reconociendo su actividad desde el punto de vista académico. Nuestra comunidad universitaria está reforzando la participación de estudiantes en los procesos de decisión que, sin duda, redunda en beneficio de la vida universitaria tanto en las Facultades y Escuelas como en los Centros Asociados.

15. Movilidad.

La movilidad en la UNED contempla acciones de dirigidas a los estudiantes propios y de acogida. Por las características de esta universidad, el perfil de los estudiantes de acogida se restringe a aquellos con dedicación a sus estudios a tiempo parcial. La participación en este tipo de acciones, para los estudiantes de grado y de postgrado, se centra en el Programa Erasmus.

La gestión de la movilidad se lleva a cabo desde la Unidad Técnica de Desarrollo Internacional (UTEDI), adscrita al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales e Institucionales de esta Universidad, que es el responsable de la formalización y gestión de los convenios de movilidad. Las diferentes convocatorias presentan casi 40 acuerdos con 12 países distintos, lo que dará la posibilidad a buen número de alumnos de la UNED de poder disfrutar de una beca Erasmus en Universidades presenciales europeas. La UTEDI se encarga de la publicación y gestión de la convocatoria. La elección de los alumnos seleccionados corresponde a los/as Tutores/as de la Facultad de Ciencias, y la comunicación de esa selección se lleva a cabo desde la Unidad.

El protocolo de actuación con los estudiantes de acogida sigue unas pautas claramente definidas. Los estudiantes que llegan a la UNED son recibidos en la Unidad para darles la bienvenida y proceder a su alta como estudiantes Erasmus. Reciben información sobre las distintas posibilidades de alojamientos y ubicación de los servicios que ofrece la UNED. Se les gestiona su credencial Erasmus y se les pone en contacto con los/as Tutores/as, que son los encargados del seguimiento de su plan académico. La movilidad se fomenta entre los estudiantes mediante acciones de difusión en la web de la UNED. UTEDI es la Unidad encargada de informar a Facultades/Escuelas de las convocatorias, así como a la comunidad universitaria en general. Los canales de difusión utilizados son los siguientes:

- Publicación en el Boletín Interno de Coordinación Informativa (BICI), publicación semanal, en formato electrónico, en la que se incluyen noticias generadas por los distintos órganos de la Universidad para conocimiento de la Comunidad Universitaria.
- Carteles y dípticos.
- Página web del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales e Institucionales, con acceso directo desde la página web principal de la UNED.
- Centros Asociados y extensiones, Centros en el Extranjero, Bibliotecas, Facultades y Escuelas Técnicas, Oficinas de Información, Vicerrectorados y todo otro punto que en el momento de la difusión se considere relevante, de acuerdo a la infraestructura de la UNED según el criterio del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales e Institucionales.

El Consejo de Gobierno de la UNED aprobó el 20 de diciembre de 2007 la Normativa de Reconocimiento Académico para estudiantes de intercambio del programa de aprendizaje permanente-acción ERASMUS (movilidad de Estudiantes). Aunque inicialmente se ha previsto para estudiantes ERASMUS, las previsiones de dicha normativa son también de aplicación a los estudiantes de los programas de movilidad que puedan ponerse en marcha.

Las normas de reconocimiento académico de las asignaturas cursadas por los estudiantes en instituciones extranjeras están basadas en los acuerdos de estudios firmados y aceptados entre los estudiantes de intercambio y los responsables académicos del programa en cada Facultad/Escuela de la UNED.

En este sentido, por cada estudiante incluido en un programa de movilidad se elaborará una tabla de equivalencias de las asignaturas que va a cursar seleccionado (la tabla de equivalencias es una correspondencia entre asignaturas, cursos completos o bloque de asignaturas, con sus créditos correspondientes, entre la UNED y la institución contraparte), con anterioridad a la salida del estudiante, y se plasmará en el Contrato de estudios (Learning Agreement). Los Contratos de estudios deberán ir firmados por el estudiante seleccionado, por el Responsable académico del programa en su Facultad/Escuela y el Coordinador Institucional del programa de movilidad (Vicerrector responsable de la gestión del programa en la UNED). En el caso en que el convenio establecido con las universidades de colaboración determine una oferta concreta de asignaturas por títulos a cursar en una u otra universidad, este procedimiento podrá simplificarse y adaptarse a lo establecido en dicho convenio.

Cada Facultad o Escuela ha de nombrar un Responsable Académico del programa, que se encargará de supervisar todo el proceso. Asimismo, al regreso del estudiante deberá comprobar que el certificado acreditativo de realización de estudios emitido por la institución extranjera se corresponde con la información establecida en los contratos de estudios, y una vez comprobado deberá dar diligencia a la Sección de Alumnos de dicha información, para garantizar que se realice correctamente el reconocimiento de los créditos cursados y aprobados, así como su calificación.

El reconocimiento académico máximo a realizar será de un curso académico completo o equivalente o de la parte proporcional a la duración de su estancia en el extranjero.

Los estudiantes extranjeros procedentes de aquellas instituciones con las que existe acuerdo bilateral establecido, tendrán apoyo académico durante su estancia en la UNED a través del Profesor-Tutor responsable del establecimiento de dicho acuerdo, y en su ausencia de la persona nombrada por el Coordinador Académico de la Facultad/Escuela de la UNED que tiene establecido el acuerdo.

Los estudiantes de intercambio Erasmus extranjeros tendrán derecho a llevarse a su institución de origen un certificado oficial con las calificaciones obtenidas ("TRANSCRIPT OF RECORDS") en créditos ECTS.

16. Idiomas

El CUID, Centro Universitario de Idiomas a Distancia de la UNED, es un centro que promueve el aprendizaje de las lenguas españolas cooficiales e idiomas extranjeros. Estas enseñanzas se imparten como títulos propios de la Universidad a través de los Centros Asociados que colaboran con el CUID. Los niveles están adaptados a los del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL).

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	18

NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS MASTER

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establecía la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica en su artículo sexto que, al objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, dentro y fuera del territorio nacional, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo; este precepto ha sido modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que da una nueva redacción al citado precepto para, según reza su exposición de motivos, "introducir los ajustes necesarios a fin de garantizar una mayor fluidez y eficacia en los criterios y procedimientos establecidos".

Con la finalidad de adecuar la normativa interna de la UNED en el ámbito de los Másteres a estas modificaciones normativas y en cumplimiento de lo establecido en el párrafo 1º del artículo sexto del citado Real Decreto 861/2010, y con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, procede la aprobación de las siguientes normas y criterios generales de reconocimiento y transferencia de créditos para los Másteres.

Capítulo I. Reconocimiento de créditos.

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Esta normativa será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Posgrado reguladas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que se impartan en la UNED.

Artículo 2. Conceptos básicos.

1. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la universidad de créditos que son computados para la obtención de un título oficial de Master y que no se han obtenido cursando las asignaturas incluidas en su plan de estudios.

2. Las unidades básicas de reconocimiento son los créditos, las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas y actividades laborales y profesionales acreditados por el estudiante.

Artículo 3. Ámbito objetivo de reconocimiento.

3.1. Serán objeto de reconocimiento:

a) Enseñanzas universitarias oficiales, finalizadas o no, de Master o Doctorado.

b) Enseñanzas universitarias no oficiales.

c) Experiencia laboral o profesional relacionada con las competencias inherentes al título.

3.2. También podrán ser reconocidos como créditos los estudios parciales de doctorado superados con arreglo a las distintas legislaciones anteriores, siempre que tengan un contenido afín al del Master, a juicio de la Comisión Coordinadora de éste.

Artículo 4. Órganos competentes

1. El órgano competente para el reconocimiento de créditos será la "Comisión de Coordinación del Título de Master" establecida en cada caso para cada título con arreglo a la normativa de la UNED en materia de organización y gestión académica de los Másteres que en cada momento esté vigente.

2. La Comisión delegada de Ordenación Académica de la UNED actuará como órgano de supervisión y de resolución de dudas que puedan plantearse en las Comisiones de coordinación del título de Master y establecerá los criterios generales de procedimiento y plazos.

Artículo 5. Criterio general para el reconocimiento de créditos.

1. El reconocimiento de créditos deberá realizarse teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.

2.- El reconocimiento de los créditos se realizara conforme al procedimiento descrito en el Anexo I.

Artículo 6. Reconocimientos entre estudios universitarios oficiales.

1. A los efectos de esta normativa, se entiende por reconocimiento la aceptación por la UNED de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en ésta u otra Universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial de Máster Universitario.

2. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster necesario para obtener el correspondiente título.

Artículo 7. Reconocimientos de enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia laboral.

1. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, siempre que el nivel de titulación exigido para ellas sea el mismo que para el Máster.

2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título oficial de Máster, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título o periodo de formación.

3. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de un reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de los dispuesto en el anexo I de este real decreto, el diseño curricular relativo al título propio, en el que conste: número de créditos, planificación de las enseñanzas, objetivos, competencias, criterios de evaluación, criterios de calificación y obtención de la nota media del expediente, proyecto final de Grado o de Máster, etc., a fin de que la Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o el órgano de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, compruebe que el título que se presenta a verificación guarda la suficiente identidad con el título propio anterior y se pronuncie en relación con el reconocimiento de créditos propuesto por la universidad.

Capítulo II. Transferencia de créditos.

Artículo 8. Definición.

1. Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UNED o en otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 9. Requisitos y Procedimiento para la transferencia de créditos

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo título deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados, y en caso de no tratarse de estudios de la UNED, aportar los documentos requeridos. Para hacer efectiva la transferencia de créditos el estudiante deberá realizar traslado de expediente. Una vez presentados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante pero sin que, en ningún caso, puedan ser tomados en consideración para terminar las enseñanzas de Máster cursadas, aquellos créditos que no hayan sido reconocidos.

Artículo 10. Documentos académicos

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier Universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

ANEXO I

1. El procedimiento se inicia a petición del interesado una vez que aporte en la Facultad o Escuela correspondiente la documentación necesaria para su tramitación.

Este último requisito no será necesario para los estudiantes de la UNED cuando su expediente se encuentre en la Universidad. La Facultad/Escuela podrá solicitar a los interesados información complementaria al Certificado Académico, en caso de que lo considere necesario, para posibilitar el análisis de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso.

2. Una vez resueltos y comunicados los reconocimientos al estudiante, este deberá abonar el importe establecido en la Orden Ministerial, que anualmente fija los precios públicos por este concepto, para hacer efectivos estos derechos, incorporarlos a su expediente y poner fin al procedimiento.

3. No obstante, y de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, si el estudiante no estuviera de acuerdo con la resolución de la Comisión de reconocimiento podrá presentar en el plazo de un mes recurso de alzada ante el Rector.

4. En virtud de las competencias conferidas en el artículo 4º de la normativa para reconocimientos, la Comisión delegada de Ordenación Académica podrá establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos para cada Facultad o Escuela, con el objeto de ordenar el proceso, de acuerdo con los períodos de matrícula anual.

5. El plazo máximo para resolver el procedimiento es de 3 meses. El procedimiento permanecerá suspenso por el tiempo que medie entre la petición de documentación por parte de la universidad al interesado y su efectivo cumplimiento.

6. Se autoriza al Vicerrectorado de Investigación a realizar cuantas modificaciones sean necesarias en este procedimiento para su mejor adecuación a posibles cambios normativos.

NOTA SOBRE TíTULOS EXTRANJEROS

Los estudiantes que estén en posesión de un título de educación superior extranjero podrán acceder a este Programa previa homologación de aquel al título español que habilite para dicho acceso, de conformidad con el procedimiento previsto en la normativa vigente al respecto. No obstante se podrán admitir, sin la preceptiva homologación, previa comprobación, alumnos que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de grado y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título.

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Por resolución de la Comisión Académica del Máster, se aprobó que el estudiante que estuviese en posesión del título de especialista en Radiofísica, es decir, que hubiese aprobado la oposición de radiofísico hospitalario, y que hubiese finalizado con éxito la residencia en radiofísica hospitalaria, y que fuese admitido al máster, tendría reconocidos los créditos correspondientes a las asignaturas de Protección Radiológica, Interacción radiación-materia, Instrumentación Biomédica (conformando un total de 18 ECTS), así como la posibilidad de pasar a segundo curso aún cuando tuviese asignaturas del Curso de Adaptación Curricular pendientes.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

El máster en Física Médica no tiene complementos de formación. El primer curso está adaptado a cada licenciatura, grado, diplomatura o ingeniería que permite la admisión al mismo, desarrollando las asignaturas necesarias en cada caso para proseguir los estudios de física médica de segundo curso. Este primer curso se denomina Curso de Adaptación Curricular. Su superación es requisito imprescindible para pasar a segundo curso, es decir, es selectivo. Sólo aquellos estudiantes que superen este primer curso serán capaces de terminar los estudios del máster.

CORRADOR

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos
Actividades de laboratorio: realización de prácticas reales; confección de memorias de prácticas; e intercambio de información con otros compañeros y tutor
Trabajo personal
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de los mismos trabajos y del examen presencial en un centro asociado de la UNED.
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de un examen presencial en un centro asociado de la UNED y la calificación tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de un examen presencial en un centro asociado de la UNED, cuya parte práctica, resuelta detalladamente por el estudiante en su domicilio completará la calificación.
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line parciales y/o un examen final tipo MIR.
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante una prueba presencial teórico-práctica en un centro asociado de la UNED.
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación proporcionada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La elaboración del trabajo se lleva a cabo en estrecha interacción con el tutor del mismo, próxima a la docencia presencial. El tutor dará pautas, precisará los objetivos y velará para que éste sea acorde con la extensión de la asignatura (6 ECTS en el TFM y 18 en el TCI). La evaluación formativa se podrá llevar a cabo mediante la presentación de informes parciales al tutor. La evaluación sumativa se llevará a cabo mediante la presentación de una memoria de investigación, atendiendo a las normas aprobadas por la comisión académica del máster, y la lectura ante un tribunal.
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Examen/es
Trabajo/s
Participación adecuada en los foros de debate
Pruebas de evaluación a distancia

Evaluaciones complementarias, trabajos prácticos y de documentación		
Actividades teórico-prácticas		
Informe de prácticas		
Ejercicios de evaluación continua		
Pruebas de evaluación on line (si se aprueban sirven para liberar materia). En caso contrario, examen		
Preparación, presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster		
Examen/es on-line		
5.5 NIVEL 1: Módulo de asignaturas obligatorias		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Física Biomédica I		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
		6
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Manejo de las herramientas para analizar la física de los procesos mecánicos y eléctricos en el cuerpo humano. Conocimiento de las leyes de la estática de fuerzas. Leyes de la palanca. Manejo del tensor de tensiones, de deformaciones. Concepto de viscoelasticidad. Conocimiento del comportamiento del músculo y del hueso tras la aplicación de fuerzas. Aplicación al músculo cardiaco, a la Física de los fenómenos de transporte y al transporte en membranas. Manejo de las propiedades eléctricas de las membranas. Conocimiento de la transmisión eléctrica de los impulsos eléctricos. Conocimiento de los dipolos y multipolos del cuerpo humano.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Biomecánica: estática (equilibrios de fuerzas y torques; palancas; esfuerzos sobre las articulaciones); mecánica de la marcha humana; tensiones, deformaciones y viscoelasticidad (comportamiento mecánico del hueso y el músculo); mecánica del raquis; mecánica del músculo cardíaco. Electrobiología: electrostática de la membrana celular (potencial de equilibrio de membrana, capacitancia de la membrana); transmisión eléctrica del impulso nervioso; modelo eléctrico del impulso nervioso; dipolos y multipolos biológicos (dipolo cardíaco, electrocardiograma); efectos biológicos del campo magnético.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma. Las asignaturas de Física Biomédica I, Instrumentación Biomédica, Tratamiento de Señales, y Fundamentos de la Imagen Física I y II tienen un conjunto de prácticas presenciales que se realizan al final del máster. La duración de estas prácticas es de una semana, y a pesar de la distribución co-		

nocida de las actividades es difícil asignar tiempos a cada asignatura debido a la interrelación de las materias. No se han computado dentro de cada asignatura pero sí que han sido tenidas en cuenta en el conjunto de ellas. Equivalen a una presencialidad real de 50 horas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Conocer la mecánica del cuerpo humano y los métodos de análisis numérico de ésta, basados en modelos físicos de la dinámica

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	40	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	20	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del

arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de los mismos trabajos y del examen presencial en un centro asociado de la UNED.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Examen/es	0.0	25.0
Trabajo/s	0.0	75.0

NIVEL 2: Física de Fluidos Fisiológicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
6		
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Manejo de los conceptos de presión y esfuerzos viscosos. Conocimiento de sistemas de referencias eulerianos y lagrangianos. Conceptos de fenómenos de transporte en fluidos. Significado de los términos de las ecuaciones en fluidos. Manejo del concepto de adimensionalidad y números adimensionales. Conocimiento de los fundamentos de la dinámica de fluidos y sus aplicaciones en medicina: corriente sanguínea, flujo de aire en el sistema respiratorio y lubricación en el ojo.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Movimiento de fluidos, continuidad, presión y esfuerzos viscosos. Fenómenos de transporte en fluidos, convección, difusión e inercia. Fenómenos superficiales.

Dinámica de fluidos fisiológicos. Reología de la sangre. Dinámica del sistema circulatorio. Microcirculación, flujo sanguíneo a través de órganos y tejidos. Dinámica de la circulación pulmonar. Película lacrimal.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE03 - Conocer la mécanica de fluidos biológicos y los métodos de medida de las propiedades de éstos (presión, caudal, volumen, viscosidad)

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de un examen presencial en un centro asociado de la UNED y la calificación tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	50.0
Trabajo/s	0.0	50.0

NIVEL 2: Física Matemática

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**

ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer las Transformadas Integrales más habitualmente empleadas en el Análisis de Imágenes Digitales (definiciones, propiedades, etc.). Conocer las técnicas de solución de Sistemas Lineales más habituales. Aplicar estos conceptos a casos prácticos en los que se emplean imágenes digitales para realizar medidas (SPECT, CT, PET y RMI).

5.5.1.3 CONTENIDOS

Tema 1: Señales, imágenes y repaso de herramientas matemáticas básicas

- Funciones de una variable (continuidad, diferenciabilidad)
- Funciones elementales (trigonométricas, exponenciales, logaritmos)
- Derivación e integración con una variable (cálculo de derivadas y primitivas, teorema fundamental del cálculo, integrales definidas, integrales impropias)
- Funciones escalares y vectoriales dependientes de varias variables (continuidad, diferenciabilidad)
- Derivación e integración en R2 y Rn (derivadas parciales, integrales múltiples, cálculo de longitudes, áreas, volúmenes)
- Operadores diferenciales básicos (gradiente, divergencia, rotacional, laplaciano)
- Teoremas de cálculo vectorial (Teorema de Green, Teorema de Stokes, Teorema de la divergencia)
- El plano complejo (álgebra elemental de números complejos, funciones de variable compleja)
- Señales y ondas en 1D y en 2D (ondas sinusoidales, amplitud, frecuencia, fase, representación compleja)
- Imágenes (imágenes digitales, ejemplos de fuentes de imágenes digitales de uso frecuente)
- Aplicaciones de conceptos de cálculo diferencial e integral en el tratamiento de imágenes digitales (operaciones con imágenes, promediados, filtrados)

Tema 2: Transformadas integrales, series de Fourier, transformadas de Fourier

- Desarrollo en serie de Fourier de funciones periódicas en 1D (descomposición en suma de senos y cosenos)
- Transformada de Fourier en 1D (definición, propiedades, transformada inversa)
- Transformada de Fourier discreta en 1D (definición, propiedades, transformada inversa, teorema de muestreo, frecuencia de Nyquist)
- Transformada de Fourier en 2D (definición, propiedades, transformada inversa)
- Transformada de Fourier discreta en 2D (definición, propiedades, transformada inversa, transformada rápida de Fourier)
- Aplicaciones de la transformada de Fourier al tratamiento de imágenes digitales (operaciones con imágenes en el dominio de frecuencias, filtrado de frecuencias altas y bajas)
- Otras transformadas integrales en 1D (definiciones, ejemplos)

Tema 3: Transformada wavelet

- Desarrollos multi-resolución (limitaciones del desarrollo de Fourier para el análisis de imágenes, secuencias piramidales, codificación sub-banda, transformada de Haar)
- Desarrollos en términos de wavelets en 1D (definiciones, propiedades, ejemplos)
- Transformada wavelet en 1D (transformada wavelet continua y discreta)
- Transformada wavelet rápida (definición, propiedades, implementación)
- Transformada wavelet en 2D (definiciones, propiedades, ejemplos, aplicaciones para el análisis de imágenes)

Tema 4: Transformada de Radon

- Aplicaciones (tomografía computerizada, microscopía electrónica, resonancia magnética, etc...)
- Definición de la Transformada de Radon (definiciones, propiedades, ejemplos)
- Relación con otras transformadas (relación con la transformada de Fourier y con la de Hough, relación con otras transformadas integrales)
- Reconstrucción: inversión de la Transformada de Radon. Inversión por medio de la transformada de Fourier, teorema de corte-proyección, retroproyección filtrada, métodos iterativos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE04 - Conocer 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

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	45	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	15	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de un examen presencial en un centro asociado de la UNED, cuya parte práctica, resuelta detalladamente por el estudiante en su domicilio completará la calificación.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	100.0

NIVEL 2: Física Biomédica II

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
6		
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer el papel de la Termodinámica en los procesos biológicos, comprender los fenómenos de transporte a través de las membranas celulares, conocer las teorías básicas relacionadas con biopolímeros.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a la termodinámica de procesos biológicos.

1.1. Conceptos fundamentales: sistema, estado y proceso termodinámico.

1.2. El gas ideal. Primero y Segundo Principios de la Termodinámica.

1.3. Entropía.

1.4. Potenciales termodinámicos.

1.5. Reacciones químicas.

1.6. Termodinámica de no equilibrio: Flujos y fuerzas.

2. Biopolímeros y cinética enzimática.

2.1. ADN y proteínas.

2.2. Filamentos proteínicos.

2.3. Síntesis de biopolímeros; elasticidad.

2.4. Cinética enzimática.

2.5. Fenómenos competitivos y cooperativos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Conocer las bases científicas de los procesos biológicos y bioquímicos más relevantes para la toma e interpretación básica de datos en medicina

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Trabajo/s	0.0	80.0
Participación adecuada en los foros de debate	0.0	20.0

5.5 NIVEL 1: Módulo de asignaturas optativas		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Análisis de decisiones en medicina		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender los conceptos fundamentales sobre la probabilidad
- Aplicar el teorema de Bayes a problemas de diagnóstico sencillos
- Construir redes bayesianas para problemas de diagnóstico complejos
- Construir diagramas de influencia y árboles de decisión para problemas complejos de toma de decisiones
- Realizar análisis de sensibilidad para problemas de decisión
- Comprender los fundamentos matemáticos del análisis de coste-efectividad
- Realizar el análisis de coste-efectividad para problemas sencillos

5.5.1.3 CONTENIDOS

Teoría de la probabilidad
Redes bayesianas
Diagramas de influencia y árboles de decisión
Análisis de sensibilidad
Análisis de coste-utilidad
Cuestiones éticas y sociales

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	50	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	10	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Participación adecuada en los foros de debate	0.0	10.0
Pruebas de evaluación a distancia	0.0	90.0

NIVEL 2: Anatomofisiopatología básica I		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

Conocimiento de los tejidos y su clasificación. Conocimiento del desarrollo, de la morfología, estructura y función de los aparatos y sistemas corporales en estado de salud. Utilización de la terminología adecuada. Aplicaciones clínicas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1) Introducción al cuerpo humano.

a) Niveles de organización estructural
b) Características del organismo vivo
c) Control de la homeostasis
d) Términos anatómicos

2) El nivel químico de la organización.

a) Enlaces químicos
b) Reacciones químicas
c) Compuestos y soluciones inorgánicos
d) Compuestos orgánicos

3) Nivel celular de la organización

a) Membrana plasmática
b) Transporte a través de la membranal
c) El citoplasna
d) El núcleo

4) Nivel tisular de la organización

a) Tipos de tejidos
b) Tejido epitelial
c) Tejido conectivo
d) Tejido muscular
e) Tejido nervioso

5) Sistema tegumentario

a) Estructura de la piel
b) Estructuras anexas de la piel
c) Tipos de piel y funciones de la piel
d) Conservación de la homeostasis

6) Sistema esquelético: Tejido óseo

a) Funciones del sistema esquelético
b) Estructura de los huesos
c) Histología del tejido óseo
d) Formación del tejido óseo
e) Crecimiento óseo
f) Huesos y homeostasis

7) Sistema esquelético: esqueleto axial

a) Divisiones del sistema esquelético
b) Tipos de huesos
c) Cráneo
d) Columna vertebral
e) Tórax

8) Sistema esquelético: esqueleto apendicular

a) Cintura torácica
b) Extremidad superior
c) Cintura pélvica
d) Extremidad inferior

9) Articulaciones

a) Clasificación de las articulaciones
b) Articulaciones fibrosas
c) Articulaciones cartilaginosas
d) Articulaciones sinoviales
e) Tipos de movimientos en las articulaciones sinoviales
f) Factores que afectan el contacto y la amplitud de movimientos en las articulaciones sinoviales

10) Tejido muscular

a) Funciones y propiedades del tejido muscular
b) Contracción y relajación de las fibras musculares
c) Metabolismo muscular
d) Relajación de la función muscular
e) Tipos de fibras musculares
f) Tejido muscular cardiaco
g) Tejido de músculo liso
h) Regeneración del tejido muscular
i) Anatomía del desarrollo del tejido muscular

11) Sistema muscular

a) Movimientos producidos por los músculos
b) Músculos principales
c) Ciclo reproductor de la mujer
d) Respuesta sexual humana

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante debe poseer conocimientos básicos de la estructura y organización de los seres vivos, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria; así como conocimientos básicos de inglés científico.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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

UPRADO

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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación/de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	50	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	10	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line parciales y/o un examen final tipo MIR.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es on-line	0.0	100.0

NIVEL 2: Biología celular

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocer los conceptos fundamentales relativos a la estructura y función de las células. Comprender las relaciones energéticas, las propiedades dinámicas y los mecanismos que regulan las actividades celulares, como base para entender el funcionamiento normal y patológico del organismo. Conocimiento de algunas patologías celulares.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
1.- Estructura general de las células. Células bacterianas. Virus. Técnicas físicas y moleculares de análisis. 2.- Membranas, permeabilidad, transporte, reconocimiento y comunicación celular. 3.- Bioenergética. Flujo de energía y redes metabólicas. 4.- Información genética, codificación, expresión y regulación. 5.- Transducción de señales, señales eléctricas, transductores, receptores y movimiento celular. 6.- Ciclo celular. Regulación, desregulación y cáncer.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
El estudiante debe poseer conocimientos básicos de la estructura y organización de los seres vivos, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria; así como conocimientos básicos de inglés científico. CURSO 0: Para aquellos estudiantes que quieran actualizar sus conocimientos recomendamos el CURSO CERO de BIOLOGÍA, que contiene diversas fichas accesibles en el portal de Cursos Abiertos de la UNED (Open Course Ware) http://ocw.innova.uned.es/biologia/		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación		
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión		
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio		
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología		
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas		
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas		
CG07 - 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		
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación/de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	20	0
Trabajo personal	100	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	50.0
Trabajo/s	0.0	25.0
Actividades teórico-prácticas	0.0	25.0

NIVEL 2: Complementos matemáticos para la física médica I

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Manejo de funciones reales de una variable real. Cálculo de derivadas e integrales. Aplicaciones: Conocimiento y habilidad en el manejo de las funciones exponenciales y logarítmicas; ser capaz de interpretar la gráfica de una función; entender el concepto de límite de una función en un punto y relacionarlo con el de continuidad de una función en un punto y saber calcular límites de forma explícita; saber calcular derivadas de las funciones reales; saber calcular primitivas de funciones reales.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Preliminares. Límites y continuidad La derivada Aplicaciones de la derivada La integral Aplicaciones de la integral Sucesiones y series		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación		
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión		
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio		
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología		
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas		
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas		
CG07 - 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		

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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	30	0
Trabajo personal	90	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante una prueba presencial teórico-práctica en un centro asociado de la UNED.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	100.0

NIVEL 2: Electrónica

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los fundamentos físicos de los dispositivos fundamentales, diodos y transistores bipolares y de efecto campo, y describirlos mediante modelos funcionales simples. Dominar las aplicaciones del transistor: circuitos amplificadores básicos, amplificador operacional así como las aplicaciones del transistor en electrónica digital: conmutación, puertas lógicas, etc.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Técnicas básicas de análisis de circuitos: Leyes de Kirchoff. Teoremas de Thevenin y Norton. Descripciones en tiempo y en frecuencia. Función de transferencia, respuesta en frecuencia.

2. Fundamentos de semiconductores: Materiales semiconductores. Estructura cristalina. Mecanismo de conducción. Modelos de enlace y de bandas de energía. Densidad de portadores. Procesos de generación-recombinación. Procesos de transporte. Ecuación de transporte.

3. Fundamentos de semiconductores: La unión PN en equilibrio. La unión PN polarizada. Diodo PN. Análisis en DC o estacionario. Característica I-V de un diodo. Modelo dinámico. Modelo en pequeña señal. Transistor bipolar: Definición, funcionamiento cualitativo y aplicaciones.

4. Amplificación con transistores. Técnicas y circuitos de polarización. Amplificadores con transistores bipolares. Configuraciones básicas y propiedades. Amplificadores de varias etapas. Amplificadores diferenciales.

5. El amplificador operacional (AO). Introducción al AO. Modelo del amplificador operacional. Realimentación negativa. Principio de cortocircuito virtual. Amplificaciones lineales: amplificador inversor/no inversor, sumador/restador, amplificador diferencial. Derivador e integrador. Operaciones con diodos: rectificadores y recortadores de precisión. Aplicaciones no lineales. Histéresis. Comparador inversor/no inversor.

6. Introducción a la electrónica digital: Introducción a los conceptos de conmutación y circuitos digitales. Variables y operadores lógicos. Características estáticas y dinámicas de los circuitos digitales. Análisis de inversores. Puertas lógicas: NAND y NOR. Técnicas de construcción de funciones lógicas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo así como conocimientos de física, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas de evaluación a distancia	0.0	80.0
Informe de prácticas	0.0	20.0

NIVEL 2: Física moderna	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral	

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimiento de los principios y leyes generales de la Física; fundamentos básicos de Óptica, Electricidad y Magnetismo, Termodinámica aplicados a un mayor conocimiento del cuerpo humano y los procesos biológicos que en él se desarrollan.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Leyes de Newton y Conservación de la energía: Leyes de Newton. Trabajo y energía. Conservación de la energía. Centro de masa. Cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Colisiones. Sólido rígido.

2. Óptica: Propagacíon de la luz. Óptica geométrica. Leyes de la reflexión y refracción. Ley de Snell. Lentes delgadas. Puntos y planos focales. Instrumentos ópticos. El ojo humano. La lupa y el microscopio.

3. Electricidad y magnetismo: Ley de Coulomb. Fuerza electrostática. Propiedades eléctricas de los materiales. Potencial electrostático. Condensadores y capacidad. Corriente y resistencia eléctrica. Ley de Ohm. El magnetismo. Flujo magnético. Ley de Ampere y aplicaciones. Propiedades magnéticas de los materiales.

4. Termodinámica: Temperatura y calor. Termómetros y escalas de temperatura. Calor específico. Trabajo. Primer principio de la Termodinámica. La entropía y el segundo principio. Energía utilizable.

5. Física Moderna: Introducción a la estructura de la materia. Descubrimiento del electrón (rayos catódicos, relación carga/masa del electrón, modelos atómicos. Dualidad onda-corpúsculo. Fotones. Cuantización de la energía. Principio de indeterminación de Heisenberg. Introducción a la física nuclear.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	45	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	15	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de un examen presencial en un centro asociado de la UNED y la calificación tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	70.0
Pruebas de evaluación a distancia	0.0	30.0

NIVEL 2: Fisiología humana

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Entender los conceptos fundamentales referentes a la organización multicelular y su disposición en órganos y sistemas. Comprender la relación entre la arquitectura de un sistema y su funcionalidad, conocer los mecanismos de control que garantiza la unidad funcional del cuerpo humano. Aplicar los conocimientos de la fisiología de los sistemas en el análisis de las alteraciones funcionales de los mismos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Tipos tisulares básicos. Organización multicelular: procesos de diferenciación y desarrollo.
2. Sistema circulatorio. El corazón y las vías de distribución. Fisiología de la circulación.
3. Sistema respiratorio. Ventilación y respiración.
4. Sistema excretor. Fisiología de la homeostasis.
5. Sistemas reguladores: sistema endocrino y nervioso.
6. Reconocimiento y defensa: sistema inmunitario.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Para acercarse al conocimiento de la fisiología es preciso tener unos conocimientos mínimos de biología celular y molecular, así como una cierta base en química y física. Sin embargo, todos estos conocimientos básicos iniciales se han recibido durante la formación obligatoria previa. Las prácticas se realizan con un programa informático comercial, PhysioEx 6, con lo que el estudiante debe tener acceso a un ordenador y saber manejarlo a nivel de usuario. Así mismo, son necesarios conocimientos básicos de inglés científico.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	30.0
Pruebas de evaluación a distancia	0.0	35.0
Informe de prácticas	0.0	35.0

NIVEL 2: Fundamentos físicos de la imagen médica I

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los aspectos físicos de las aplicaciones diagnósticas de las radiaciones ionizantes. Equipamiento asociado con su producción, uso, medida y evaluación. Bases físicas de las técnicas asociadas a estas aplicaciones.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Revisión del espectro electromagnético. Radiaciones ionizantes en medicina.
2. Revisión de transformadas bi- y tridimensionales. Muestreo e interpolación.
3. Reconstrucción tomográfica.
4. Interacción radiación-materia. Detectores de radiación ionizante. Respuesta de detectores.
5. Conceptos básicos y reconstrucción de imágenes en TAC.
6. Configuraciones geométricas y multiTACs.
7. Imagen planar y tomográfica en imagen nuclear. SPECT. Dispositivos.
8. Principios básicos de la PET. Factores que afectan a la imagen PET. Sistemas PET de alta resolución.
9. Sistemas combinados PET-CT.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

Las asignaturas de Física Biomédica I, Instrumentación Biomédica, Tratamiento de Señales, y Fundamentos de la Imagen Física I y II tienen un conjunto de prácticas presenciales que se realizan al final del máster. La duración de estas prácticas es de una semana, y a pesar de la distribución conocida de las actividades es difícil asignar tiempos a cada asignatura debido a la interrelación de las materias. No se han computado dentro de cada asignatura pero sí que han sido tenidas en cuenta en el conjunto de ellas. Equivalen a una presencialidad real de 50 horas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación/de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	45	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	15	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de los mismos trabajos y del examen presencial en un centro asociado de la UNED.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	20.0
Trabajo/s	0.0	80.0

NIVEL 2: Interacción de la radiación con la materia

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral	

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocimiento de las distintas fuentes de radiación, sus modos de interacción, los métodos de detección y sus aplicaciones.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
1. Fuentes de radiación 2. Interacción de partículas cargadas 3. Interacción de fotones 4. Interacción de neutrones 5. Atenuación de la radiación 6. Propiedades generales de los detectores de radiación 7. Detectores de ionización gaseosa 8. Detectores de centelleo 9. Detectores de semiconductor 10. Introducción a las aplicaciones de las radiaciones: Uso industrial y uso médico		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES Para poder realizar esta asignatura con aprovechamiento, es altamente recomendable que los estudiantes hayan cursado en el primer curso de esta máster la asignatura de Física Atómica y Nuclear o alguna asignatura equivalente, ya que es necesario conocer las distintos modos de emisión de las radiaciones ionizantes para poder comprender posteriormente como se produce la interacción. También deben tener conocimientos de herramientas matemáticas básicas para poder realizar los problemas.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación		
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión		
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio		

VERIFICADO

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación on line (si se aprueban sirven para liberar materia). En caso contrario, examen	0.0	100.0

NIVEL 2: Métodos numéricos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa

ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocer los fundamentos teóricos de los métodos numéricos. Conocer las ventajas y dificultades de los diferentes métodos numéricos en su aplicación a diferentes ecuaciones. Obtener soluciones numéricas para ecuaciones que no admiten solución analítica y hacer estimaciones de los posibles errores. Manejo de los distintos métodos de diferenciación e integración numéricos. Capacidad de resolver numéricamente sistemas de ecuaciones diferenciales en derivadas totales.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Resolución de ecuaciones no lineales. Solución de conjuntos de ecuaciones. Interpolación y ajuste de curvas. Aproximación de funciones. Derivación e integración numéricas. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo así como conocimientos de física, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria. Es aconsejable el conocimiento del manejo sencillo de ordenadores así como algún lenguaje o paquete sencillo de programación.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación		
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión		
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio		
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología		
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas		
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas		

CG07 - 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
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
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Examen/es	0.0	20.0
Trabajo/s	0.0	80.0

NIVEL 2: Modelado de sistemas biológicos	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral	

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer las principales técnicas de modelado fisiológico y sus aplicaciones en el campo médico: ventajas y áreas de aplicación, técnicas de construcción y validación y limitaciones de cada enfoque. Conocer los fundamentos del modelado de sistemas fisiológicos de modo que se sea capaz de expresar y estudiar las ecuaciones que rigen los fenómenos físicos y químicos más sencillos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción al modelado matemático.

2. Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Espacio de fases, condiciones de estabilidad y bifurcaciones: Dinámica de poblaciones. Modelos para una única especie y para varias especies en interacción. Modelos inmunológicos y dinámica de enfermedades infecciosas. Modelos de crecimiento tumoral (sistemas con retardo). Modelos de cinética química.

3. Modelos compartimentales y análisis de redes: Circuitos eléctricos equivalentes a modelos biológicos (flujo sanguíneo). Cadenas de Markov (canales iónicos).

4. Ecuación de difusión y aplicaciones básicas: Difusión y transporte en membranas. Generación de patrones. Morfogénesis.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo así como conocimientos de física correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria. Será de utilidad saber manejar algún programa de cálculo simbólico, se recomienda Maple (versión 14 o posterior en función de la actualización disponible gratuitamente para alumnos de la UNED), y/o algunos conocimientos básicos de programación.

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	45	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	15	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Ejercicios de evaluación continua	0.0	100.0

NIVEL 2: Tratamiento de señales

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los métodos de mejora y análisis de señales uni- y bidimensionales basados en las herramientas estadísticas y algebraicas: Series temporales e imágenes multidimensionales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Señales 1-D.

a. teoría del muestreo de señales (teorema de Shanon)

b. transformada discreta de Fourier

c. transformada wavelet

2. Filtrado de señales.

a. filtrado en el dominio de la frecuencia

b. análisis estadístico de señales

3. Señales 2-D.

a. digitalización e interpolación de imágenes

b. imágenes transformadas

c. filtrado espacial y en frecuencia

d. filtrado no lineal

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

Las asignaturas de Física Biomédica I, Instrumentación Biomédica, Tratamiento de Señales, y Fundamentos de la Imagen Física I y II tienen un conjunto de prácticas presenciales que se realizan al final del máster. La duración de estas prácticas es de una semana, y a pesar de la distribución conocida de las actividades es difícil asignar tiempos a cada asignatura debido a la interrelación de las materias. No se han computado dentro de cada asignatura pero sí que han sido tenidas en cuenta en el conjunto de ellas. Equivalen a una presencialidad real de 80 horas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	20	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	40	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de los mismos trabajos y del examen presencial en un centro asociado de la UNED.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	25.0

Trabajo/s	0.0	75.0
NIVEL 2: Informática para física médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocimiento y manejo de Sistemas operativos: Fundamentos y sistema operativo Linux. Redes de computadores. Programación orientada al cálculo científico: Aplicación específica (Scilab) y lenguaje de propósito general (C).		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción a los sistemas operativos Introducción a las redes Linux Instalación en Scilab Primeros pasos en Scilab Matemáticas con Scilab Gráficos en Scilab Programación en Scilab El C Conceptos básicos en C Tipos de datos simples Entrada y salida por consola Estructuras de control Arrays y cadenas Punteros y asignación dinámica de memoria		

Funciones

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria. También deberá tener conocimientos de informática a nivel usuario (Windows o Linux) y conocimientos básicos de inglés.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del

arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Ejercicios de evaluación continua	0.0	100.0

NIVEL 2: Bioestadística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	6	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los conceptos básicos de la Estadística, así como la utilización de los principales métodos estadísticos aplicados a la Medicina. Conocimientos básicos de los principales paquetes de software estadístico aplicados en Medicina.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Probabilidad y Modelos Probabilísticos.
2. Conceptos Básicos de la Estadística (Estimadores, Intervalos de Confianza y Tests de Hipótesis).
3. Análisis de la Varianza. Introducción al Diseño de Experimentos.
4. Regresión Lineal Simple y Múltiple. Correlación.
5. Pruebas Chi-cuadrado.
6. Estadística no Paramétrica.
7. Análisis de datos de Supervivencia.
8. Introducción a la Estadística Robusta.
9. Introducción a los principales Paquetes Estadísticos (BMDP, SAS, SPSS y R).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	70	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	70	0
Trabajo personal	40	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del

arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Ejercicios de evaluación continua	0.0	100.0

NIVEL 2: Principios básicos de bioquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	6	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimiento del comportamiento y funcionamiento de las moléculas biológicas. Conocimiento de los fenómenos de membrana en las células. Descripción de las principales rutas metabólicas. Genoma humano. Codificación, patología molecular. Conocimiento de las terapias génicas. Adquirir una visión general de lo que es la bioquímica para ayudar a comprender las bases del análisis y diagnóstico de las enfermedades.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Estructura y funciones generales de la biomoléculas
2. Membranas y transporte
3. Redes metabólicas
4. Genoma
5. Patología molecular y Terapia génica
6. Aspectos moleculares del cáncer

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos previos de Química y de Biología general correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria y de asignaturas impartidas durante el primer semestre. También deberá poseer conocimientos básicos de inglés para leer y comprender libros y artículos científicos y la información científica que se encuentra disponible en las bases de datos disponibles en Internet.

CURSO 0: Para aquellos estudiantes que quieran actualizar sus conocimientos recomendamos el CURSO CERO de BIOLOGÍA, que contiene diversas fichas accesibles en el portal de Cursos Abiertos de la UNED (Open Course Ware)

http://ocw.innova.uned.es/biologia/

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	50	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	10	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación

formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Examen/es	0.0	60.0
Informe de prácticas	0.0	40.0

NIVEL 2: Complementos matemáticos para física médica II		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	6	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer la representación matricial de sistemas lineales. Sistemas lineales equivalentes. El método de Gauss. Discusión de sistemas escalonados. Dominar las operaciones con vectores. Conocer el álgebra de Matrices: Traspuesta e inversa de una matriz, determinantes, matriz inversa y teoremas de Cramer y Rouché. Definición de espacio vectorial. Subespacios vectoriales. Sistema generador. Bases. Coordenadas de un vector con respecto a una base. Intersección y suma de subespacios. Aplicaciones lineales. Ecuaciones y matriz de una aplicación lineal en bases dadas. Matrices de endomorfismos. Autovalores, autovectores y subespacios propios.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Representación matricial de sistemas lineales. Sistemas lineales equivalentes. El método de Gauss. Discusión de sistemas escalonados

2. Operaciones con vectores. Dependencia e independencia lineal. Rango de un conjunto de vectores o de una matriz.

3. Álgebra de Matrices. Traspuesta e inversa de una matriz.

4. Concepto de determinante y propiedades. Matriz inversa. Menores de una matriz. Teoremas de Cramer y Rouché.

5. Definición de espacio vectorial. Subespacios vectoriales. Sistema generador. Bases. Coordenadas de un vector con respecto a una base. Intersección y suma de subespacios.

6. Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Ecuaciones y matriz de una aplicación lineal en bases dadas. Matrices de endomorfismos. Matrices semejantes.

7. Autovalores, autovectores y subespacios propios. Multiplicidad algebraica y geométrica. Endomorfismos diagonalizables.

8. Producto escalar, norma de un vector, ángulo entre vectores, vectores ortogonales. El plano y el espacio afines euclídeos. Coordenadas cartesianas. Distancia entre puntos. Representación de rectas y planos. Problemas geométricos sobre incidencia y posiciones relativas de puntos, rectas y planos.

9. Cónicas. Elipse, hipérbola y parábolas. Estudio particular. Estudio general de las cónicas. Clasificación de cónicas a partir de su matriz. Cálculo de los elementos geométricos de una cónica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos	30	0

de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos		
Trabajo personal	90	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante una prueba presencial teórico-práctica en un centro asociado de la UNED.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	100.0

NIVEL 2: Electromagnetismo y óptica

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos mínimos de la teoría electromagnética así como de la óptica geométrica y ondulatoria. Diferenciación de los diferentes tipos de materiales eléctricos. Manejo de las ecuaciones de Maxwell. Manejo de la luz como onda y como partícula. Conocimiento del comportamiento de la luz dependiendo de su relación con los objetos con los que interacciona.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Interacción eléctrica: Campo eléctrico y potencial
Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua
Campo magnético e inducción electromagnética
Campos variables y circuitos de corriente alterna
Ondas electromagnéticas, espectro electromagnético y radiación
Naturaleza y propagación de la luz
Óptica Geométrica. Espejos y lentes. Instrumentos ópticos
Polarización de la luz
Interferencias y difracción
Radiometría, Fotometría, Colorimetría y el Láser

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo así como conocimientos de física, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Examen/es	0.0	60.0
Trabajo/s	0.0	40.0

NIVEL 2: Física atómica y nuclear		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	6	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos básicos de física atómica y nuclear para la posterior comprensión de los fenómenos relacionados. Manejo de los modelos cuánticos del átomo de Hidrógeno. Conocimiento del significado de los números cuánticos principales. Propiedades de los átomos con más de un electrón. Manejo de las transiciones electrónicas en las cortezas de los átomos. Radiaciones generadas por estas transiciones. Modelos de núcleos atómicos. Estabilidad de núcleos atómicos. Conocimiento de la teoría de fuerzas nucleares.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1.- El modelo cuántico de los átomos hidrogenoides

2.- La estructura fina de los niveles atómicos.

3.- Átomos con varios electrones.

4.- El sistema periódico de los elementos.

5.- Transiciones ópticas. Espectros atómicos

6.- Las capas atómicas internas y los rayos X.

7.- El enlace químico: los orbitales moleculares de moléculas sencillas.

8.- El espín nuclear y la estructura hiperfina. Efecto de un campo magnético externo: Resonancia paramagnética electrónica (RPE) y Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Aplicaciones.

9.- Constituyentes nucleares. Estructura nuclear.

10.- Fuerza nuclear fuerte. Estabilidad nuclear.

11.- Radiactividad. Ley de desintegración radiactiva.

12.- Tipos de emisiones radiactivas.

13.-Reacciones nucleares. Aplicaciones

14.- Introducción a la física de partículas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de álgebra y cálculo así como conocimientos de física, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas de evaluación on line (si se aprueban sirven para liberar materia). En caso contrario, examen	0.0	100.0

NIVEL 2: Anatomofisiopatología básica II	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	6	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Comprender y manejar los conceptos de salud y enfermedad. Entender la integración funcional del organismo y las interrelaciones entre los diferentes sistemas. Comprender los mecanismos de producción y el significado de las alteraciones estructurales en las distintas enfermedades. Conocer los mecanismos que generan los signos y síntomas de las enfermedades. Conocer los mecanismos de compensación para mantener la función de un sistema en situaciones patológicas. Comprender el significado de las acciones terapéuticas empleadas para corregir las funciones alteradas.

5.5.1.3 CONTENIDOS
1. Tejido nervioso 2. Médula espinal, nervios raquídeos, encéfalo y nervios craneales 3. Sistemas sensorial, motor y de integración 4. Sentidos especiales 5. Sistema nervioso autónomo 6. Sistema endocrino

7. Sistema cardiovascular: la sangre

8. Sistema cardiovascular: el corazón, vasos y hemodinámica

9. Sistema linfático

10. Aparato respiratorio

11. Aparato digestivo

12. Metabolismo

13. Aparato urinario

14. Homeostasis hidro-electrolítica

15. Aparatos reproductores

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de la estructura y organización de los seres vivos, correspondientes al último curso de enseñanza preuniversitaria; así como conocimientos básicos de inglés científico.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información	50	0

adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores		
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	10	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line parciales y/o un examen final tipo MIR.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es on-line	0.0	100.0

NIVEL 2: Fundamentos físicos de la imagen médica II

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
6		
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los aspectos físicos de las aplicaciones diagnósticas de las radiaciones no-ionizantes. Equipamiento asociado con su producción, uso, medida y evaluación. Bases físicas de las técnicas asociadas a estas aplicaciones.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Fundamentos de la imagen por resonancia magnética. Interacción de los núcleos con el campo magnético. Interacción de los núcleos con ondas de radiofrecuencia. Inducción de la señal de resonancia magnética con una antena. Mecanismos de relajación T1 y T2.

2. Secuencias de pulsos. Formación de la imagen: codificaciones. El espacio K. Imagen en 2D y en 3D.

3. Imagen anatómica. Angiografía por resonancia.

4. Imagen funcional. Espectroscopia. Artefactos.

5. Fundamentos de la imagen por ultrasonidos. Producción de ultrasonidos. Efecto piezoeléctrico. Propiedadees físicas de los ultrasonidos. Direccionalidad. Intensidad del haz. Propagación.

6. Efecto Doppler. Utilización diagnóstica de los ultrasonidos. Aparatos de diagnóstico por ultrasonidos, transductores.

7. Modalidades de diagnóstico ultrasonográfico.

8. Reconstrucciones 3D en ecografía. Calidad de la imagen. Resolución espacial, resolución en contraste y resolución dinámica. Artefactos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

Las asignaturas de Física Biomédica I, Instrumentación Biomédica, Tratamiento de Señales, y Fundamentos de la Imagen Física I y II tienen un conjunto de prácticas presenciales que se realizan al final del máster. La duración de estas prácticas es de una semana, y a pesar de la distribución conocida de las actividades es difícil asignar tiempos a cada asignatura debido a la interrelación de las materias. No se han computado dentro de cada asignatura pero sí que han sido tenidas en cuenta en el conjunto de ellas. Equivalen a una presencialidad real de 50 horas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	45	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	15	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de los mismos trabajos y del examen presencial en un centro asociado de la UNED.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	20.0
Trabajo/s	0.0	80.0

NIVEL 2: Instrumentación biomédica

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
6		
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los distintos dispositivos utilizados en la instrumentación médica. Sensores. Dispositivos de transducción, de amplificación y biosensores. Seguridad eléctrica.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Terminología médica y de dispositivos médicos.
2. Sensores de desplazamiento, resistivos, inductivos, capacitivos, piezoeléctricos, de temperatura, de radiación, ...
3. Amplificadores y sistemas de control.
4. Biopotenciales. Electrodos, amplificadores.
5. Medida de la presión sanguínea. Medida del flujo y volumen sanguíneo.
6. Medidas en el aparato respiratorio.
7. Seguridad eléctrica de dispositivos e instalaciones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

Las asignaturas de Física Biomédica I, Instrumentación Biomédica, Tratamiento de Señales, y Fundamentos de la Imagen Física I y II tienen un conjunto de prácticas presenciales que se realizan al final del máster. La duración de estas prácticas es de una semana, y a pesar de la distribución conocida de las actividades es difícil asignar tiempos a cada asignatura debido a la interrelación de las materias. No se han computado dentro de cada asignatura pero sí que han sido tenidas en cuenta en el conjunto de ellas. Equivalen a una presencialidad real de 50 horas.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica

CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	45	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	15	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo a través de los mismos trabajos y del examen presencial en un centro asociado de la UNED.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen/es	0.0	25.0
Trabajo/s	0.0	75.0

NIVEL 2: Simulación sistemas biológicos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
6		
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer las técnicas computacionales que nos permiten experimentar, a través del ordenador, con modelos matemáticos. Manejar, mediante diversos ejemplos de procesos que están presentes en la mayor parte de los sistemas biológicos, algunas de las principales técnicas de simulación (Autómatas Celulares, modelos de Monte Carlo, Elementos Finitos, Dinámica Molecular,...).

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Simulación de procesos de transporte. Difusión (difusión browniana, random walk, difusión con "bias"). Difusión y electrodifusión a través de membranas. Osmosis. Canales iónicos.

2. Simulación de modelos de reacción-difusión. Formación de patrones (formación de estructuras y patrones espaciales en la pigmentación de diferentes especies). Propagación de ondas en medios excitables (dinámica del calcio intracelular; ondas de calcio en las células del corazón humano). Simulación de la propagación de epidemias víricas.

3. Simulación de crecimiento de interfases. Modelos de crecimiento tumoral.

4. Simulación de dinámica de poblaciones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los trabajos que se van a realizar en esta asignatura van a consistir fundamentalmente en programas informáticos para simular procesos relacionados con los sistemas biológicos. Por esta razón, es **condición necesaria** para cursar esta asignatura tener unos conocimientos básicos en lenguajes de programación como C, C++, Fortran o similares, o en programas de cálculo numérico como MatLab, Mathematica o Maple, aunque es preferible el primer caso (lenguajes de programación).

Por su importancia en Radiofísica, prácticamente la totalidad del curso estará dedicada a la simulación mediante Monte Carlo del transporte y deposición de energía de la radiación en medios biológicos. Por esta razón, es muy aconsejable haber cursado las asignaturas de Radiofísica del Máster: Física atómica y nuclear, Interacción radiación-materia y Protección radiológica.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	30	0
Actividades de prácticas: manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados; realización de prácticas virtuales; realización de trabajos de campo; y búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos	30	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajo/s	0.0	100.0

NIVEL 2: Protección radiológica

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
6		
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimiento de los efectos producidos por la radiación en los diferentes tejidos y órganos de los seres vivos. Conocimiento de los principios básicos de la protección radiológica. Manejo de los conceptos utilizados en dosimetría. Cálculo de las dosis y su medida. Conocimiento del manejo de residuos radiactivos y de la capacidad de atenuación de los materiales de construcción en función del tipo de radiación. Diseño de estructuras y blindajes. Conocimientos de legislación española sobre protección radiológica.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
2. Conceptos básicos de la Protección Radiológica.
3. Magnitudes y unidades utilizadas en dosimetría.
4. Dispositivos para dosimetría y protección radiológica.
5. Residuos radiactivos.
6. Introducción al cálculo y diseño de Blindajes Biológicos.
7. Cálculo de exposición y dosis.
8. Normativa española sobre Protección Radiológica

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Para abordar la asignatura con garantías de éxito, es preciso que el estudiante haya cursado y superado previamente las asignaturas de Física Atómica y Nuclear y de Interacción de la Radiación con la Materia.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE05 - Desarrollar la habilidad y destreza necesarias en la experimentación física para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos en la física médica
CE06 - Ser capaz de intercambiar información y responder a las necesidades expresadas por profesionales biomédicos, dentro de sus competencias como físico médico

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	60	0
Trabajo personal	120	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación preparada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La evaluación formativa se lleva a cabo mediante trabajos guiados sobre temas prácticos de interés de la asignatura: solución de problemas de enunciado abierto, en trabajos bibliográficos de relación entre teoría y técnicas, en la elaboración de informes acerca del estado del arte de alguna técnica actual, etc. La evaluación sumativa se lleva a cabo mediante pruebas on-line y la calificación final tiene en cuenta los resultados obtenidos en los trabajos.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Pruebas de evaluación on line (si se aprueban sirven para liberar materia). En caso contrario, examen	0.0	100.0

5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
6		
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 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.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El Trabajo de fin de máster (TFM) representa, a pesar de ser una asignatura igual que las demás, 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. La presentación de resultados debe ser rigurosa, concreta como corresponde a las características de un trabajo científico de calidad.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación
CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión
CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio
CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología
CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas
CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas
CG07 - 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
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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE07 - Ser capaz de buscar la bibliografía adecuada al proyecto propuesto
CE08 - Sintetizar los conocimientos adquiridos en documentos científicos
CE09 - Ser capaz de redactar un documento científico en el área de la física médica

CE10 - Presentar ordenadamente los resultados de los conocimientos adquiridos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y resolución de exámenes propuestos en años anteriores	80	0
Trabajo personal	100	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación proporcionada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La elaboración del trabajo se lleva a cabo en estrecha interacción con el tutor del mismo, próxima a la docencia presencial. El tutor dará pautas, precisará los objetivos y velará para que éste sea acorde con la extensión de la asignatura (6 ECTS en el TFM y 18 en el TCI). La evaluación formativa se podrá llevar a cabo mediante la presentación de informes parciales al tutor. La evaluación sumativa se llevará a cabo mediante la presentación de una memoria de investigación, atendiendo a las normas aprobadas por la comisión académica del máster, y la lectura ante un tribunal.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Preparación, presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster	0.0	100.0
NIVEL 2: Trabajo de Comienzo de la Investigación (TCI)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	**ECTS Anual 2**	**ECTS Anual 3**
	18	
ECTS Anual 4	**ECTS Anual 5**	**ECTS Anual 6**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Sí	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 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.		

5.5.1.3 CONTENIDOS

El Trabajo de comienzo de investigación (TCI) representa, a pesar de ser una asignatura igual que las demás de duración anual, la puesta en valor de los conocimientos, destrezas y habilidades que permiten la consecución del título de máster en Física Médica y se debe entender como el precursor de una tesis doctoral dentro de esta área. El nivel de desarrollo del documento y presentación del trabajo debe estar acorde con los resultados de un proceso de aprendizaje que permita al estudiante el trabajo autónomo en la obtención de un doctorado en Ciencias correspondiente a esta área. El trabajo debe ser riguroso, concreto, específico, con la posibilidad de ser reproducido por cualquier otro científico, como corresponde a las características de un trabajo de calidad.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de inglés científico, dado que casi toda la bibliografía recomendada se halla en ese idioma. Además, se requerirá que el estudiante sea capaz de analizar artículos científicos e información técnica que se encuentran, generalmente, escritos en dicho idioma.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Desarrollar capacidad crítica, de evaluación, creativa y de investigación

CG03 - Adquirir capacidad de estudio, de autoaprendizaje, de organización y de decisión

CG04 - Dominar las habilidades y métodos de investigación relacionados con el campo de estudio

CG05 - Adquirir la capacidad de detectar carencias en el estado actual de la ciencia y tecnología

CG01 - Adquirir la capacidad de comprensión de conocimientos y aplicación en la resolución de problemas

CG06 - Desarrollar la capacidad para proponer soluciones a las carencias detectadas

CG07 - 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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE07 - Ser capaz de buscar la bibliografía adecuada al proyecto propuesto

CE08 - Sintetizar los conocimientos adquiridos en documentos científicos

CE09 - Ser capaz de redactar un documento científico en el área de la física médica

CE10 - Presentar ordenadamente los resultados de los conocimientos adquiridos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de teoría: lectura comprensiva del material suministrado; realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos; resolución de problemas; búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.; intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros; y	270	0

resolución de exámenes propuestos en años anteriores		
Trabajo personal	270	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología basada en el estudio autónomo, guiado por la documentación proporcionada por el equipo docente de la asignatura, y apoyado por éste al que el estudiante puede consultar dudas el los foros de la plataforma educativa aLF de la UNED. La elaboración del trabajo se lleva a cabo en estrecha interacción con el tutor del mismo, próxima a la docencia presencial. El tutor dará pautas, precisará los objetivos y velará para que éste sea acorde con la extensión de la asignatura (6 ECTS en el TFM y 18 en el TCI).
La evaluación formativa se podrá llevar a cabo mediante la presentación de informes parciales al tutor. La evaluación sumativa se llevará a cabo mediante la presentación de una memoria de investigación, atendiendo a las normas aprobadas por la comisión académica del máster, y la lectura ante un tribunal.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Preparación, presentación y defensa pública del Trabajo Fin de Máster	0.0	100.0

VERIFICADOR

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	**Categoría**	**Total %**	**Doctores %**	**Horas %**
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Personal Docente contratado por obra y servicio	4	50	15
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	8	100	15
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Contratado Doctor	11	100	15
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ayudante Doctor	4	100	18
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Escuela Universitaria	4	100	20
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Universidad	23	100	25
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Universidad	35	100	22
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ayudante	4	0	15
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor colaborador Licenciado	8	100	15

PERSONAL ACADÉMICO

Ver Apartado 6: Anexo 1.

6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver Apartado 6: Anexo 2.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
5	40	50

CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

El procedimiento para recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje y la utilización de esa información en la mejora del desarrollo del plan de estudios en el Máster se llevará a cabo en función de los procedimientos generales establecidos por la UNED.

La evaluación del progreso en el Máster se llevará a cabo sobre la base de las competencias generales y específicas del Máster. Para una especificación de las características del proceso de evaluación se recomienda acudir al apartado "Planificación de las enseñanzas", donde se detalla cada uno de los procedimientos.

En síntesis, el progreso y resultados de aprendizaje se evaluarán en función de tres elementos principales:

- Los procedimientos generales establecidos por la UNED.
- El sistema de evaluación específico de cada una de las materias que componen el Máster
- El desarrollo y evaluación del Trabajo Fin de Máster.

El progreso y resultados de aprendizaje de este Máster se evaluarán al igual que el resto de las enseñanzas oficiales de la UNED en función de los procedimientos habituales en la enseñanza a distancia.

La valoración del progreso de los estudiantes y los resultados de aprendizaje señalados para cada una de las asignaturas que componen el Máster, vinculados al desarrollo de las competencias genéricas y específicas finales del Máster, se valorarán a través de distintas vías, en función del tipo de resultado de aprendizaje (conocimientos, destrezas o actitudes), y de las actividades planteadas para su logro, de forma que dicha evaluación sea coherente con dichos resultados. De esta manera, los resultados de aprendizaje alcanzados podrán valorarse a través de:

- Distintas pruebas de autoevaluación, evaluación en línea, de corrección automática, evaluaciones presenciales, etc.
- Protocolos de evaluación, o rúbricas, diseñados para estimar el logro de los distintos resultados de aprendizaje previstos, a partir de las actividades de aprendizaje planteadas en el plan de actividades de cada asignatura. Estos protocolos estarán a disposición de los estudiantes, así como de los responsables de la evaluación continua con la colaboración de los Profesores Tutores).
- Evaluación del desarrollo y la defensa presencial del Trabajo Fin de Máster.
- Asimismo, está previsto recoger la opinión de los estudiantes a través de encuesta en línea, acerca de su valoración sobre si este Máster les ha permitido obtener los resultados de aprendizaje previstos y desarrollar las competencias del título.

La aplicación de estos procedimientos de valoración en diversos momentos y sobre diferentes producciones de los estudiantes nos permiten evaluar el progreso en el desarrollo de los aprendizajes de este Máster y, finalmente, el resultado definitivo de los mismos

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,22103018,93_22103019&_dad=portal&_schema=PORTAL

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2008
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
Al ser un máster de nueva implantación, no existe ningún procedimiento de adaptación.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	**ESTUDIO - CENTRO**

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
01477906H	Antonio	Zapardiel	Palenzuela
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Paseo Senda del Rey, 9	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
decano@ccia.uned.es	913987111	913988516	Decano
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
02182398C	Alejandro	Tiana	Ferrer
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
C/ Bravo Murillo, 38	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
vrector-investigacion@adm.uned.es	913986009	913988146	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	**NOMBRE**	**PRIMER APELLIDO**	**SEGUNDO APELLIDO**
50937535X	José Carlos	Antoranz	Callejo
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Paseo Senda del Rey, 9	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
jcantoranz@dfmf.uned.es	913987121	913988516	Coordinador

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : 2_1 justificacion de la propuesta.pdf

HASH SHA1 : EDCC2AE121A169B109E2810B9DAB5A4F7A056D5A

Código CSV : 136261487767833603416394

Ver Fichero: 2_1 justificacion de la propuesta.pdf

BORRADOR

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4-1 Sistemas de Información previo.pdf

HASH SHA1 : 98C39CB5C86B60056D82BB3E3430BDA732855ED5

Código CSV : 136261001402047289473404

Ver Fichero: 4-1 Sistemas de Información previo.pdf

BORRADOR

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 5_1 Plan de estudios.pdf

HASH SHA1 : C632B7FD5985DE8199B68D7DA5F0E4CEA8F9485C

Código CSV : 136261495859295161287123

Ver Fichero: 5_1 Plan de estudios.pdf

BORRADOR

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6_1 Personal Docente.pdf

HASH SHA1 : 53AE0C16CC725FBF8CE57B5882B02788EEA246B1

Código CSV : 136261514549921337204873

Ver Fichero: 6_1 Personal Docente.pdf

BORRADOR

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6-2 Otros RR-HH.pdf

HASH SHA1 : 4F84783425D0D3529052B1F634030DB0E11ACEE0

Código CSV : 117614939272599375680879

Ver Fichero: 6-2 Otros RR-HH.pdf

BORRADOR

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7_1 Justificacion de los medios materiales.pdf

HASH SHA1 : 561714A4321EDB17F462D86215ACF81FA7B76CE6

Código CSV : 136263009407830689648834

Ver Fichero: 7_1 Justificacion de los medios materiales.pdf

BORRADOR

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8_1 Justificacion de los indicadores propuestos.pdf

HASH SHA1 : 39680F92FB594F0DA02B614FEB1FF744FAB722DB

Código CSV : 136261549567554290740607

Ver Fichero: 8_1 Justificacion de los indicadores propuestos.pdf

BORRADOR

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10-1 Cronograma.pdf

HASH SHA1 : A2D21A65EE458A517E7B5F9251AFB38FFC82FD5D

Código CSV : 117615941280756091224618

Ver Fichero: 10-1 Cronograma.pdf

BORRADOR

BORRADOR