



P-U-D2-p2-f1

# Informe anual de seguimiento de la titulación

2153 M.U. en Física Médica 2014-2015



## Índice de contenidos

<b>Instrucciones y ayuda</b> .....	1
<b>Datos de la titulación</b> .....	1
<b>Cuadros de mando</b> .....	14
<b>Indicadores generales del título</b> .....	14
<b>Preguntas/requisitos</b> .....	14
1. Resumen de los acuerdos adoptados en las distintas reuniones llevadas a cabo para el seguimiento del título, durante el curso académico objeto de estudio. ....	14
2. Puntos fuertes de la titulación .....	15
3. Puntos débiles de la titulación .....	16
4. Propuestas de mejora de la titulación para el curso académico 2015-16 .....	16
5. Seguimiento y revisión de las acciones de mejora .....	17



## Instrucciones y ayuda

### Datos de la titulación

#### Resultados de las asignaturas del plan de estudios

A continuación se muestra una tabla con los indicadores para cada una de las asignaturas de la titulación

Nombre asignatura	Total Matriculados	% estudiantes primera matrícula	Tasa de rendimiento	Porcentaje de suspenso	Porcentaje de no presentados	Tasa de éxito	Porcentaje aprobados primera matrícula
ANATOMOFISIOPATOLOGÍA BÁSICA I (21153028)	13	92.3	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0
ANATOMOFISIOPATOLOGÍA BÁSICA II (21153174)	13	92.3	92.3	0.0	7.7	100.0	100.0
ANÁLISIS DE DECISIONES EN MEDICINA (21153013)	8	62.5	25.0	0.0	75.0	100.0	20.0
BIOESTADÍSTICA (21153032)	8	100.0	62.5	0.0	37.5	100.0	62.5
BIOLOGÍA CELULAR (21153047)	12	91.7	91.7	8.3	0.0	91.7	90.9
COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA FÍSICA MÉDICA II (21153070)	2	50.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA FÍSICA MÉDICA I (21153066)	4	75.0	25.0	25.0	50.0	50.0	33.3
ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA (21153085)	6	33.3	33.3	0.0	66.7	100.0	0.0
ELECTRÓNICA (2115309-)	1	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0
FISIOLOGÍA HUMANA (2115316-)	11	81.8	81.8	0.0	18.2	100.0	88.9
FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA IMAGEN MÉDICA I (21153189)	7	28.6	57.1	0.0	42.9	100.0	50.0
FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA IMAGEN MÉDICA II (21153193)	5	60.0	60.0	0.0	40.0	100.0	66.7
FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR (21153155)	5	80.0	20.0	0.0	80.0	100.0	25.0
FÍSICA BIOMÉDICA I (21153102)	8	50.0	62.5	0.0	37.5	100.0	50.0
FÍSICA BIOMÉDICA II (21153117)	6	66.7	50.0	0.0	50.0	100.0	50.0
FÍSICA DE FLUIDOS FISIOLÓGICOS (21153121)	8	87.5	50.0	0.0	50.0	100.0	42.9
FÍSICA MATEMÁTICA (21153136)	16	68.8	43.8	6.2	50.0	87.5	54.5
FÍSICA MODERNA (21153140)	4	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
INFORMÁTICA PARA FÍSICA MÉDICA (21153278)	6	83.3	50.0	0.0	50.0	100.0	60.0
INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA (21153206)	8	62.5	25.0	0.0	75.0	100.0	40.0
INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA (21153210)	2	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	100.0
MODELADO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (2115323-)	5	60.0	60.0	0.0	40.0	100.0	66.7
MÉTODOS NUMÉRICOS (21153225)	12	66.7	33.3	25.0	41.7	57.1	25.0



Nombre asignatura	Total Matriculados	% estudiantes primera matrícula	Tasa de rendimiento	Porcentaje de suspenso	Porcentaje de no presentados	Tasa de éxito	Porcentaje aprobados primera matrícula
PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOQUÍMICA (21153051)	13	92.3	69.2	0.0	30.8	100.0	75.0
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (21153259)	2	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0
SIMULACIÓN SISTEMAS BIOLÓGICOS (21153244)	4	25.0	50.0	0.0	50.0	100.0	0.0
TRABAJO FIN DE MÁSTER DE FÍSICA MÉDICA - OPCIONES PROFESIONAL Y ACADÉMICA (21153282)	8	37.5	50.0	0.0	50.0	100.0	33.3
TRABAJO FIN DE MÁSTER DE FÍSICA MÉDICA - TCI - OPCIÓN DE INVESTIGACIÓN (21153297)	6	16.7	33.3	0.0	66.7	100.0	0.0
TRATAMIENTO DE SEÑALES (21153263)	12	66.7	50.0	0.0	50.0	100.0	50.0

#### Mostrar/ocultar Valoración de las asignaturas por parte de los estudiantes (cuestionarios)

A continuación se muestra en la siguiente tabla las valoraciones de los estudiantes.

Nombre asignatura	Valoración global	Cuestionarios respondidos
ANATOMOFISIOPATOLOGÍA BÁSICA I	82.1	2
ELECTRÓNICA	100.0	1
FÍSICA BIOMÉDICA I	14.3	3
FÍSICA MATEMÁTICA	71.4	1
FISIOLOGÍA HUMANA	62.5	3
FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA IMAGEN MÉDICA I	100.0	1
INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA	64.3	1
MÉTODOS NUMÉRICOS	71.4	1
MODELADO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS	92.9	1
PRINCIPIOS BÁSICOS DE BIOQUÍMICA	100.0	1
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	23.1	1
TRABAJO FIN DE MÁSTER DE FÍSICA MÉDICA - OPCIONES PROFESIONAL Y ACADÉMICA	85.6	1
TRABAJO FIN DE MÁSTER DE FÍSICA MÉDICA - TCI - OPCIÓN DE INVESTIGACIÓN	95.6	1
TRATAMIENTO DE SEÑALES	21.4	3

#### Mostrar/ocultar Aportaciones de los equipos docentes

A continuación se muestran los comentarios que se han hecho divididos en 4 bloques diferentes: puntos fuertes, puntos débiles, propuestas de mejora y seguimiento y revisión de las acciones de mejora para cada una de las asignaturas de la titulación



Asignatura	Comentarios
<b>ANÁLISIS DE DECISIONES EN MEDICINA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura trata un tema muy importante que no suele abordarse en otros cursos de física médica: la toma de decisiones en medicina. Pone especial énfasis en el análisis de coste-efectividad, que hoy en día conviene tener muy en cuenta a la hora de valorar si una tecnología sanitaria debe ser aplicada o no.</li> <li>• La asignatura, orientada al diagnóstico y la toma de decisiones en medicina, tiene un enfoque multidisciplinar: empieza con una introducción de aspectos matemáticos y computaciones, aborda luego cuestiones económicas y concluye con un tema dedicado a los aspectos éticos y sociales de la toma de decisiones.</li> <li>• Como método de análisis de decisiones se estudian los modelos gráficos probabilistas, desarrollados en el campo de la inteligencia artificial, que son mucho más potentes que los métodos utilizados habitualmente en medicina. Entre las universidades más prestigiosas en el campo de la medicina sólo Stanford y Pittsburgh investigan en este campo; otras universidades importantes, como Harvard, Johns Hopkins, Oxford, Cambridge, etc. aún no investigan sobre ellos ni los incluyen en sus cursos.</li> <li>• Como textos básicos para el estudio de la asignatura se utilizan un libro y un informe técnico, escritos ambos por el profesor de esta asignatura pensando en los alumnos que lo van a estudiar a distancia. Ambos se encuentran disponibles de forma gratuita en Internet, lo cual supone un ahorro de dinero para el estudiante. El libro se está utilizando como material recomendado en varias universidades españolas.</li> <li>• La asignatura utiliza OpenMarkov, un programa de software libre desarrollado por la UNED, como herramienta informática para hacer las prácticas y los ejercicios de evaluación del curso. Esta herramienta, a pesar de ser de reciente creación, se ha utilizado o se está utilizando ya en al menos 20 países de Europa, Asia y América.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El material docente podría actualizarse para incorporar algunos de los resultados recientes de la investigación realizada en la UNED, sobre todo en lo relativo al análisis de coste-efectividad mediante modelos probabilistas.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualizar el material docente en lo relativo al análisis de coste-efectividad.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha actualizado el material docente para corregir las erratas detectadas.</li> </ul>
<b>BIOESTADÍSTICA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es una asignatura preparada con un enfoque aplicado (sin renunciar por ello a los fundamentos teóricos).</li> <li>• Las dudas de los alumnos son respondidas a diario en el curso virtual.</li> <li>• Se incluyen muchos ejercicios resueltos en el curso virtual, a disposición de los alumnos.</li> <li>• Los exámenes elaborados por el equipo docente permiten poner de manifiesto si el alumno aprendió realmente los objetivos de la asignatura.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b> (no se han descrito puntos débiles para esta asignatura)</p>
	<p><b>Propuestas de mejora</b> (no se han propuesto mejoras para esta asignatura)</p>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se atienden las propuestas de los alumnos.</li> </ul>
<b>COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS PARA FÍSICA MÉDICA II</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura ha tenido un único alumno que no se ha presentado a los exámenes. No ha habido actividad en el Curso Virtual.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura ha tenido un único alumno que no se ha presentado a los exámenes. No ha habido actividad en el Curso Virtual.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b> (no se han propuesto mejoras para esta asignatura)</p>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b> (no se ha indicado nada acerca del seguimiento y la revisión de las acciones de mejora para esta asignatura)</p>



Asignatura	Comentarios
<b>ELECTRÓNICA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aunque la estadística no es representativa, dado el bajo número de estudiantes matriculados, las tasas de evaluación (100%) y éxito (100%) son muy satisfactorias.</li> <li>• Tampoco aquí la estadística es representativa, dado que solo un estudiante ha respondido a la encuesta de satisfacción. En cualquier caso, la asignatura recibe la máxima valoración (6) en interés y se percibe como de alta dificultad (5). También recibe una alta valoración global.</li> <li>• En el curso virtual se ponen a disposición de los estudiantes, de forma gratuita, apuntes de teoría de la asignatura, que contienen problemas resueltos del mismo tipo y nivel de dificultad de los que aparecen en las pruebas de evaluación.</li> <li>• En el curso virtual se incluyen como obligatorias prácticas de simulación por medio de la herramienta gratuita PSpice que permite a los estudiantes familiarizarse y experimentar con los conceptos y dispositivos mencionados en los apuntes.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa una baja participación de los estudiantes en los Foros de la asignatura.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la participación de los estudiantes en los Foros de la asignatura proponiendo la resolución de problemas contenidos en los exámenes del curso anterior.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Se propuso mejorar la información en la Guía del curso sobre los aspectos relativos a las competencias previas imprescindibles de matemáticas y física. Parece haber surtido efecto puesto que la tasa de evaluación ha sido del 100%. - Se ha reforzado la información relativa al tiempo de estudio requerido para superar la asignatura.</li> </ul>
<b>FÍSICA ATÓMICA Y NUCLEAR</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de 4 pruebas de evaluación continua durante el curso con problemas similares a los de las pruebas parciales y finales.</li> <li>• Realización de 2 pruebas parciales que liberan materia para la prueba final.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La participación de los estudiantes en el curso virtual es baja.</li> <li>• Baja participación en las pruebas de evaluación continua.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivación de la participación en los cursos virtuales.</li> <li>• Incentivación de la realización de las pruebas de evaluación continua.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b> (no se ha indicado nada acerca del seguimiento y la revisión de las acciones de mejora para esta asignatura)</p>



Asignatura	Comentarios
FÍSICA BIOMÉDICA I	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura combina la teoría, mediante publicaciones científicas recientes recomendadas o proporcionadas a los estudiantes, con la práctica, consistente en la resolución de supuestos prácticos. Esta combinación es muy interesante para una docencia a distancia, unida a una retroalimentación al estudiante según va progresando en la realización de sus trabajos.</li> <li>• La relación de esta asignatura con otras del Máster permite incidir en puntos de la mayor actualidad que requieren conocer aspectos biofísicos, electrónicos, o de tratamiento de señales, etc. lo que proporciona al estudiante una visión integradora.</li> <li>• Las tasas de evaluación y éxito de la asignatura son superiores a la media del Máster (en particular, la tasa de éxito es prácticamente del 100%).</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se siguen detectando en trabajos de estudiantes concretos, copias literales de materiales procedentes de Internet, sin referenciar a veces, y de dudoso rigor en los casos más llamativos. Esta falta de reflexión por parte del estudiante se asocia, a veces también, a un desconocimiento de las fuentes de información científica y, en particular, al de la lengua inglesa lo que hace que referencien casi siempre fuentes secundarias no autorizadas.</li> <li>• Es muy frecuente que los estudiantes pidan aplazamientos de las fechas de entrega. El tiempo efectivo del que disponen resulta muy corto: a veces tres meses, ya que algunos finalizan su proceso de matrícula en noviembre; aunque se hable de semestre, es un trimestre largo.</li> <li>• Es difícil encontrar un material bibliográfico accesible que cubra el temario de la asignatura. Hasta ahora esto se ha suplido con un texto básico que se complementa con material fotocopiado o artículos de revisión.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En ésta y otras asignaturas de segundo curso se han publicado guías sobre cómo estructurar y documentar un trabajo científico, pero se debe hacer mayor hincapié en que los estudiantes las lean y pongan en práctica.</li> <li>• La asignatura se beneficiaría de guías más detalladas sobre los conceptos más importantes o sobre los trabajos o, incluso, buenos ejemplos de trabajos de cursos anteriores que darían una idea al estudiante del nivel que se espera de los suyos.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han seguido añadiendo documentos (principalmente artículos de revisión) a la biblioteca de la asignatura que se pone a disposición de los estudiantes en el curso virtual. Se han añadido al curso virtual enlaces a vídeos en Canal.Uned grabados por el coordinador del Máster sobre cómo realizar trabajos y se han proporcionado plantillas y guías sobre cómo presentarlos.</li> </ul>
FÍSICA BIOMÉDICA II	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés hacia la asignatura</li> <li>• Interés en hacer trabajos de alta calidad y de interés científico</li> <li>• Buena presentación y aprobación de la asignatura</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las discusiones entre los alumnos no han sido suficientes</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la dinámica de las discusiones en los foros</li> <li>• Dar más trabajos individuales y motivar más a los alumnos con la importancia de la asignatura para su desarrollo profesional</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En general se ha trabajado en la línea de aumentar las discusiones en los foros y se ha notado alguna mejora.</li> </ul>



Asignatura	Comentarios
<b>FÍSICA DE FLUIDOS FISIOLÓGICOS</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La puesta a disposición de los alumnos de los artículos que revisan los últimos avances en física de fluidos aplicada a medicina que han sido publicados en la revista de referencia internacional en este campo.</li> <li>• Los alumnos disponen del material docente básico e indispensable para poder abordar estudios complejos de mecánica de fluidos en medicina.</li> <li>• El Equipo Docente contesta de manera detallada a todas las preguntas planteadas por los estudiantes en los foros de la asignatura. El tiempo habitual de respuesta a las preguntas es muy corto (prácticamente en el mismo día).</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sería necesario ampliar el material docente en español.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación continuada del material docente en español así como de las guías e información proporcionada al alumno en la plataforma virtual de la asignatura.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada curso se actualiza y se amplía la información proporcionada a los alumnos.</li> </ul>
<b>FÍSICA MATEMÁTICA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El temario de la asignatura representa el nexo de unión entre las herramientas matemáticas básicas a nivel universitario (álgebra, cálculo) y las herramientas matemáticas más avanzadas (análisis funcional, Fourier, wavelets, transformada de Radón) necesarias para el uso de imágenes digitales como un instrumento de medida científico.</li> <li>• Los conocimientos impartidos en esta asignatura aportan al profesional que emplea las imágenes como instrumento de medida la suficiente perspectiva como para comprender a un nivel muy detallado el funcionamiento de dicho instrumento. Esto le permitirá realizar juicios más acertados e interpretar los resultados que obtenga en sus mediciones de manera más precisa.</li> <li>• Rápida atención a los alumnos en los foros.</li> <li>• El temario de resulta interesante y atractivo para los alumnos, aparte de ser de gran aplicabilidad en el contexto de los estudios del Máster Universitario en Física Médica, y de ayudar a afianzar conceptos de matemáticas adquiridos en asignaturas previas.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga de responsabilidades docentes por parte de los miembros del equipo docente. Estamos trabajado con muchas más asignaturas de las que deberíamos llevar.</li> <li>• La sobrecarga de responsabilidad docente de los profesores de la asignatura se ve agravada por la obligación adicional de realizar diversas tareas improductivas, como p. ej. responder encuestas inútiles (como esta misma), así como participar en diversas reuniones no del todo necesarias (muchas de ellas relacionadas con la elaboración de documentos tan absurdos como inútiles, solicitados desde distintos orbes de la esfera administrativa académica, ya sea nacional o europea).</li> <li>• Existe una gran disparidad de nivel en conocimientos previos de matemáticas por parte de los alumnos. Por un lado los que vienen con un perfil de Física o Ingeniería suelen tener una buena preparación en matemáticas, no así los que vienen de las ramas de Medicina o Biología, cuya falta de base en matemáticas hace que les cueste mucho trabajo esta asignatura. Esta disparidad de nivel previo también dificulta la labor del equipo docente en lo relativo a diseñar el temario y el nivel exigido en la</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidentemente para resolver el primer punto negativo debería disminuir la carga docente que atendemos, lo cual implica la contratación de más profesorado, algo que resulta bastante necesario y que evidentemente escapa a mi control.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El principal debilidad de esta asignatura es la sobrecarga de responsabilidades docentes a que está sometido el equipo docente, es decir, el elevado número de asignaturas de las que debemos hacemos cargo, muchas de ellas de reciente implantación. La subsanación de esta circunstancia, obviamente, está fuera del alcance del equipo docente de esta asignatura.</li> </ul>



Asignatura	Comentarios
<b>FÍSICA MODERNA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura revisa los principios fundamentales de la mecánica clásica, del fenómeno ondulatorio y de la termodinámica, y presenta las bases de la física atómica, la física cuántica y la relatividad. Todas ellas son algunos de los pilares de la parte física del máster. Representa una asignatura «puente» o de «nivelación» para aquellos estudiantes del máster que proceden de áreas bio-sanitarias y cuyos conocimientos en física necesiten ser revisados.</li> <li>• La asignatura combina aspectos teóricos y prácticos de la física, procurando siempre relacionarlos con aspectos de la física médica, aunque dada la simplicidad de los principios que se tratan, a veces sea complicado.</li> <li>• Para compensar la extensión del temario, el Equipo Docente ha desarrollado un conjunto de unidades didácticas con los contenidos teóricos de cada tema (puestas a disposición de los estudiantes en el curso virtual de la asignatura). Esto, junto a la amplia colección de ejercicios y problemas detalladamente resueltos, representa material más que suficiente para trabajar y superar con éxito la asignatura.</li> <li>• La asignatura está planteada con tres pruebas de evaluación continua (3 puntos sobre la nota final) y un examen final que favorecen el trabajo continuado del estudiante.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura puede resultar difícil para aquellos estudiantes que no han estudiado física desde hace tiempo. Esto, y la extensión del temario, pueden ser la principal causa de la alta tasa de abandono.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir trabajando directamente con los estudiantes en los puntos importantes del temario (principios básicos de los fenómenos físicos y su aplicación), de forma que no se pierdan en la extensión del temario. Para ello se realizarán ejercicios de síntesis después de cada tema, incidiendo en los aspectos más aplicados. El objetivo es que los estudiantes se abstraigan de la extensión del temario y realicen un ejercicio de síntesis para entender los principios básicos de los fenómenos físicos y su aplicación.</li> <li>• Aumentar la cantidad de ejercicios y problemas resueltos incorporando los exámenes resueltos del año pasado así como las cuestiones más relevantes planteadas en los foros del curso pasado.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Se han realizado cuestionarios para evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes y en los que se pedían propuestas para mejorar la asignatura. 2. Se ha aumentado la cantidad de problemas resueltos para trabajo individual del estudiante incorporando los exámenes resueltos del curso pasado así como la solución de todas las Pruebas de Evaluación Continua propuestas durante el curso.</li> </ul>
<b>FISIOLOGÍA HUMANA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación de los estudiantes y predisposición a realizar las tareas y las prácticas propuestas.</li> <li>• Realización de trabajo continuo a lo largo del curso para alcanzar los objetivos didácticos propuestos.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una mayor disponibilidad de tiempo para desarrollar de manera más efectiva el programa.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinar distintas actividades para cubrir mejor la materia de estudio y que el estudiante obtenga mayor rendimiento del tiempo invertido.</li> </ul>
<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b> (no se ha indicado nada acerca del seguimiento y la revisión de las acciones de mejora para esta asignatura)</p>	



Asignatura

Comentarios

**FUNDAMENTOS  
FÍSICOS DE LA IMAGEN  
MÉDICA I**

**Puntos Fuertes**

- La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico. Los trabajos de la asignatura son problemas reales del ámbito de la reconstrucción de imagen médica. Las imágenes para resolver los problemas también son obtenidas por equipos de imagen médica reales
- El libro de texto recomendado cubre todas las modalidades de imagen diagnóstica tanto de esta asignatura como de otra que se imparte en el segundo cuatrimestre. Además, en el curso virtual se han colocado una serie de artículos de revistas internacionales que revisan el estado de la cuestión de cada modalidad de imagen o que introducen algún aspecto concreto que se quiere trabajar en la asignatura.
- Es necesario realizar los tres trabajos propuestos para aprobar la asignatura. Estos tienen dificultad creciente e incluyen conocimientos de programación. Al tratarse de pocos alumnos, se puede tener una atención muy personalizada con cada uno, garantizando así el apoyo por parte del equipo docente para solventar cualquier dificultad tanto en el terreno conceptual como en el de la programación.
- Hay un examen presencial, con lo que se garantiza en cierta manera que el estudiante es el autor de los trabajos y que ha adquirido los conocimientos indispensables para superar la asignatura.

**Puntos Débiles**

- Tanto el libro de texto como los artículos de revista colocados en el curso virtual están en inglés. Se ofrece algún capítulo de libro en español, pero el grueso de la bibliografía está en inglés, en español hay poco material de buena calidad.
- Los problemas se tienen que resolver programando algunos algoritmos. Los estudiantes que no han programado nunca encuentran dificultades para enfrentarse a ellos. No obstante, desde este curso se proporcionan programas de ejemplo sobre los que puede empezar a trabajar el estudiante.

**Propuestas de mejora**

- Hacer una pequeña introducción a la programación con Matlab, que es el programa que se usa mayoritariamente en el entorno profesional y en la asignatura.
- Hacer alguna webconferencia con los estudiantes, aprovechando para dar una charla sobre una modalidad de imagen.

**Seguimiento y revisión de las acciones de mejora**

- En los enunciados de los trabajos de programación se incluye, desde el año pasado, un ejemplo de programa a partir del cual desarrollarán su propio código.

**FUNDAMENTOS  
FÍSICOS DE LA IMAGEN  
MÉDICA II**

**Puntos Fuertes**

- La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico. Los trabajos de la asignatura son problemas reales del ámbito de la reconstrucción de imagen médica. Las imágenes para resolver los problemas también son obtenidas por equipos de imagen médica reales
- El libro de texto recomendado cubre todas las modalidades de imagen diagnóstica tanto de esta asignatura como de otra que se imparte en el primer cuatrimestre. Además, en el curso virtual se han colocado una serie de artículos de revistas internacionales que revisan el estado de la cuestión de cada modalidad de imagen o que introducen algún aspecto concreto que se quiere trabajar en la asignatura
- Es necesario realizar los tres trabajos propuestos para aprobar la asignatura. Estos tienen dificultad creciente e incluyen conocimientos de programación. Al tratarse de pocos alumnos, se puede tener una atención muy personalizada con cada uno, garantizando así el apoyo por parte del equipo docente para solventar cualquier dificultad tanto en el terreno conceptual como en el de la programación
- Hay un examen presencial, con lo que se garantiza en cierta manera que el estudiante es el autor de los trabajos y que ha adquirido los conocimientos indispensables para superar la asignatura

**Puntos Débiles**

- Tanto el libro de texto como los artículos de revista colocados en el curso virtual están en inglés. Se ofrece algún capítulo de libro en español, pero el grueso de la bibliografía está en inglés, en español hay poco material de buena calidad
- Los problemas se tienen que resolver programando algunos algoritmos. Los estudiantes que no han programado nunca encuentran dificultades para enfrentarse a ellos. No obstante, desde este curso se proporcionan programas de ejemplo sobre los que puede empezar a trabajar el estudiante

**Propuestas de mejora**

- Hacer una pequeña introducción a la programación con Matlab, que es el programa que se usa mayoritariamente tanto en el entorno profesional como en la asignatura
- Hacer alguna webconferencia con los estudiantes, aprovechando para dar una charla sobre una modalidad de imagen

**Seguimiento y revisión de las acciones de mejora**

- En los enunciados de los trabajos de programación se incluye, desde el año pasado, un ejemplo de programa a partir del cual desarrollarán su propio código



Asignatura

Comentarios

**INFORMÁTICA PARA  
FÍSICA MÉDICA**

**Puntos Fuertes**

- La información general de la asignatura es muy clara y está muy estructurada en la Guía de Estudio (primera y segunda partes) y en el foro Tablón de Anuncios. El material didáctico es de calidad y cubre todos los puntos del temario. Todo el material didáctico obligatorio es gratuito y el estudiante puede descargarlo desde el curso virtual o desde otros sitios web. Gran parte de él se ha elaborado específicamente para esta asignatura.
- Por su naturaleza, la asignatura es de carácter instrumental. Desde el principio se hace hincapié en el trabajo práctico y la resolución de ejercicios. Los estudiantes que siguen activamente la asignatura y realizan las actividades y ejercicios encomendados no tienen problemas para aprobar con buena nota (notable o superior).
- La tasa de evaluación es ligeramente inferior a la media de la titulación, pero la tasa de éxito es del 100%.

**Puntos Débiles**

- Todos los años se observa que un tanto por ciento significativo de los estudiantes abandonan nada más empezar y no realizan ninguno de los ejercicios o actividades propuestos. Es posible que al tratarse de una asignatura de informática los estudiantes se esperen "otra cosa", a pesar de que en la guía de información general se hace especial hincapié en la naturaleza de los contenidos tratados y los prerrequisitos para cursarla.
- En general, la participación de los estudiantes en los foros, incluso para formular consultas al equipo docente, es muy escasa. Los estudiantes en general no participan en nada que no influya directamente en la calificación final. (Ello posiblemente se deba a que además de los estudios tienen obligaciones laborales y familiares, por lo que deben administrar su tiempo en cosas que les influyan positivamente en la calificación final.)
- Como los estudiantes no participan en nada que no influya directamente en la calificación final, la mayoría de los años no cumplimentan las encuestas de satisfacción, a pesar de que el equipo docente las anuncia y coloca enlaces a ellas.

**Propuestas de mejora**

- Seguir mejorando la información dada en la primera parte de la guía de la asignatura, de manera que los prerrequisitos, las competencias a adquirir, la metodología, etc. queden si cabe todavía más claros. Conseguir de esta manera que sólo se matriculen los estudiantes que realmente tienen intención de seguir activamente la asignatura.
- Seguir realizando un seguimiento de los estudiantes cercano y personalizado, animándoles a participar activamente en las distintas actividades de la asignatura.
- Seguir recordando la necesidad de cumplimentar las encuestas de satisfacción.

**Seguimiento y revisión de las acciones de mejora**

- Se considera que la planificación de la asignatura es adecuada, ya que los estudiantes que la siguen continuamente obtienen muy buenos resultados. Sin embargo, a pesar de que se les recuerda los estudiantes rara vez responden las encuestas. Además de sus otras obligaciones personales, posiblemente están cansados de tener que responder tantas encuestas cada año.



Asignatura	Comentarios
<b>INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura combina la teoría, mediante publicaciones científicas recientes recomendadas o proporcionadas a los estudiantes, con la práctica, consistente en la resolución de supuestos prácticos. Esta combinación es muy interesante para una docencia a distancia, unida a una retroalimentación al estudiante según va progresando en la realización de sus trabajos.</li> <li>• La relación de esta asignatura con otras del Máster (de primer curso, como Electrónica, pero fundamentalmente con otras de segundo, como Tratamiento de señales, Física biomédica o Fundamentos Físicos de Imagen Médica I y II), permite complementar los temarios haciendo hincapié en puntos que se tratan desde puntos de vista de la biofísica, la electrónica, el tratamiento de señales, etc. Esto proporciona al estudiante una visión integradora.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La falta de tiempo de los estudiantes (la mayoría de ellos profesionales) a la hora de realizar los trabajos, junto con cierto desconocimiento de las fuentes de información científica y de la lengua inglesa, hace que muchas veces recurran a referencias secundarias no autorizadas y copien literalmente materiales procedentes de Internet, sin referenciar a veces, y de dudoso rigor en los casos más llamativos. No se ha encontrado todavía una manera de evitar esta práctica.</li> <li>• Es muy frecuente que los estudiantes pidan aplazamientos de las fechas de entrega. El tiempo efectivo del que disponen resulta muy corto: a veces tres meses, ya que algunos finalizan su proceso de matrícula en noviembre; aunque se hable de semestre, es un trimestre largo. La mayoría lo compaginan con un trabajo.</li> <li>• Las tasas de evaluación, como en otras asignaturas del máster, son muy bajas (inferior al 50% de la media del Máster). Sólo la cuarta parte de los estudiantes matriculados en la asignatura llegaron a entregar la totalidad de los trabajos. No obstante, el 100% de los que los entregaron la superaron la asignatura (tasa de éxito 100%).</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En ésta y otras asignaturas de segundo curso se han publicado guías sobre cómo estructurar y documentar un trabajo científico, pero se debe hacer mayor hincapié en que los estudiantes las lean y pongan en práctica.</li> <li>• La asignatura se beneficiaría de guías más detalladas sobre los conceptos más importantes o sobre los trabajos o, incluso, buenos ejemplos de trabajos de cursos anteriores que darían una idea al estudiante del nivel que se espera de los suyos.</li> </ul> <p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han seguido añadiendo documentos (principalmente artículos de revisión) a la biblioteca de la asignatura que se pone a disposición de los estudiantes en el curso virtual. Se han añadido al curso virtual enlaces a vídeos en Canal.Uned grabados por el coordinador del Máster sobre cómo realizar trabajos y se han proporcionado plantillas y guías sobre cómo presentarlos.</li> </ul>
<b>INTERACCIÓN DE LA RADIACIÓN CON LA MATERIA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de 2 pruebas de evaluación continua con problemas similares a los de las pruebas parciales y finales.</li> <li>• A lo largo del curso se realizan dos pruebas parciales voluntarias que liberan materia del examen final.</li> <li>• Realización obligatoria de prácticas virtuales accesibles desde el curso virtual.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca participación de los estudiantes en los foros del curso virtual.</li> <li>• Baja tasa de realización de las pruebas de evaluación continua.</li> <li>• En algunos casos se acaba el plazo de entrega de las prácticas obligatorias y algún estudiante no las ha entregado.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar la participación en los cursos virtuales.</li> <li>• Mejorar la información para que queden claros los plazos de entrega de las tareas obligatorias.</li> </ul> <p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b> (no se ha indicado nada acerca del seguimiento y la revisión de las acciones de mejora para esta asignatura)</p>



Asignatura	Comentarios
<b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento práctico: Como el planteamiento de la asignatura es fundamentalmente práctico consideramos que el método de evaluación de esta asignatura es adecuado. El 80% de la calificación corresponde a una evaluación continua a través de la entrega de tareas y el 20% a un examen final en línea de preguntas tipo test.</li> <li>• Resaltar la utilidad de los contenidos: El principal atractivo de la asignatura es poner de relevancia, a través de la realización de tareas, la gran utilidad de los métodos numéricos en el área de conocimiento de la Física Médica.</li> <li>• Flexibilidad temporal a la hora de entregar la tarea propuesta: Aunque a los estudiantes se les plantean tareas relacionadas con el ámbito de la Física Médica con una cronología temporal organizada durante del curso, ésta es muy flexible para adecuarse al perfil de nuestros estudiantes (profesionales con obligaciones laborales y familiares). También se admite la entrega de todas las tareas en una fecha final única.</li> <li>• Atención y evaluación personalizada: Los estudiantes reciben durante el curso comentarios personalizados a las memorias entregadas para incidir y marcar al estudiante los puntos oscuros o incorrectos de su trabajo, así como algunas propuestas de mejora. Esto les permite hacer la tarea, ayudándoles a mejorar su calificación y a la comprensión de los métodos utilizados.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A lo largo del curso un 63,63% de los matriculados no realiza ninguna tarea ni se presenta al examen en línea.</li> <li>• Con respecto a las calificaciones de la asignatura, la nota media es de 6,65, menor que el promedio de la titulación que es de 8. Siendo el número de suspensos más elevado que en la titulación, un 42% frente al 4,72%. Esto se debe a que el hecho de que presentar una sola tarea implica constar como evaluado. En general quienes presentan todas las tareas aprueban la asignatura.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si bien el equipo docente ofrece en el curso virtual una colección de problemas resueltos razonablemente amplia que complementa el texto base de estudio, se cree que esta mejoraría añadiendo problemas resueltos más adaptados a la Física Médica. Continuar con la labor ya iniciada.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha incorporado más material especializado relacionado con el temario de la asignatura donde quede constancia de la utilidad de los métodos numéricos en la Física Médica. En concreto, se van añadiendo más artículos de revistas científicas relacionados con la asignatura. Se ha ampliado el número de las tareas propuestas cuya orientación sea la Física Médica basadas en los artículos previamente mencionados.</li> </ul>
<b>PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<p><b>Puntos Fuertes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el material básico para preparar la asignatura está disponible en el curso virtual, por lo que los estudiantes no tienen que adquirir ningún material más.</li> <li>• La evaluación se hace con tareas obligatorias distribuidas a lo largo del curso, anunciadas con suficiente antelación y para las que se proporciona mucho tiempo para hacerlas.</li> <li>• Propuesta de ejercicios voluntarios para comprender algunos conceptos.</li> </ul>
	<p><b>Puntos Débiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja participación en los cursos virtuales.</li> <li>• Problemas con los plazos de entrega de las tareas obligatorias.</li> </ul>
	<p><b>Propuestas de mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivación de la participación en los cursos virtuales.</li> <li>• Recalcar qué tareas son obligatorias y cuáles son fechas límite de entrega.</li> </ul>
	<p><b>Seguimiento y revisión de las acciones de mejora</b> (no se ha indicado nada acerca del seguimiento y la revisión de las acciones de mejora para esta asignatura)</p>



Asignatura

Comentarios

**SIMULACIÓN SISTEMAS  
BIOLÓGICOS**

**Puntos Fuertes**

- El principal punto fuerte de la asignatura, a raíz de las opiniones de los estudiantes, es el interés por sus contenidos y su aplicación práctica.
- El estudiante desarrolla diferentes habilidades y adquiere importantes destrezas en el campo de la física médica, en concreto en el área del tratamiento del cáncer mediante radioterapia. Para ello se estudian las bases físicas teóricas -y sus aproximaciones- de la interacción radiación-materia en el nivel atómico, y se desarrolla un modelo con el que realizan tareas de investigación muy similares a las que realizan los radiofísicos en hospitales y centros de investigación.
- La evaluación de la asignatura está basada completamente en el trabajo personal, lo que favorece el éxito al final del curso (prácticamente una tasa del 100% de aprobados sobre los presentados).
- El objetivo principal de la asignatura es desarrollar un modelo que, aplicando los fundamentos teóricos presentados en el curso, simule un caso real. Después el estudiante debe analizar los resultados como si de una investigación o de una simulación previa a un tratamiento real se tratase. Esto resulta muy motivante para el estudiante.

**Puntos Débiles**

- El principal punto débil de la asignatura es la necesidad de conocimientos previos de informática. Es condición necesaria para cursar la asignatura conocimientos en algún lenguaje o programa informático que permita implementar el modelo desarrollado para luego simularlo computacionalmente.
- Aunque utilizados como herramienta de trabajo y en ningún caso son objeto de evaluación, los conocimientos informáticos de partida pueden representar una ventaja o desventaja, lo cual puede repercutir notablemente en el interés del estudiante a lo largo del curso, incluso en un posible abandono.
- La experiencia de los cursos pasados nos muestra que los estudiantes realizan el trabajo sin apenas interactuar con el Equipo Docente, prueba de ello es la escasa participación en los foros.

**Propuestas de mejora**

- En lo que respecta a la dificultad que puede representar la necesidad de utilizar un lenguaje de programación o el uso de programas informáticos, en los últimos años el Equipo Docente ha venido realizando tareas de soporte o apoyo técnico con los estudiantes, de modo que la programación del código no represente un obstáculo significativo y el estudiante pueda centrarse en lo que realmente interesa de la asignatura.
- Del mismo modo, para de reducir la distancia con el estudiante, durante los últimos años el Equipo Docente ha venido realizando una tutorización más personalizada, con comunicaciones periódicas directas con cada estudiante para acompañar su evolución. Esto ha sido posible habida cuenta el reducido número de matriculados.

**Seguimiento y revisión de las acciones de mejora**

- Se han realizado cuestionarios para evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes y en los que se pedían propuestas para mejorar la asignatura. Estamos trabajando, en colaboración con otros equipos docentes, en la elaboración de unas pequeñas unidades que permitan introducir al estudiante en el manejo de diferentes programas informáticos.



Asignatura

Comentarios

TRATAMIENTO DE  
SEÑALES

**Puntos Fuertes**

- La asignatura combina la teoría, mediante publicaciones científicas recientes recomendadas o proporcionadas a los estudiantes, con la práctica, consistente en la resolución de supuestos prácticos. Esta combinación es muy interesante para una docencia a distancia, unida a una retroalimentación al estudiante según va progresando en la realización de sus trabajos.
- La relación de esta asignatura con otras del Máster (de primer curso, como Física Matemática, pero fundamentalmente con otras de segundo, como Instrumentación biomédica), permite a estudiantes y docentes complementar los temarios de las asignaturas, haciendo más hincapié en aquellos puntos que se pueden enfocar de manera complementaria en varias asignaturas (biofísicos, electrónicos, de tratamiento de señal, etc.) de modo que el estudiante adquiera una visión integradora.

**Puntos Débiles**

- Se siguen detectando en trabajos de estudiantes concretos, copias literales de materiales procedentes de Internet, sin referenciar a veces, y de dudoso rigor en los casos más llamativos. Esta falta de reflexión por parte del estudiante se asocia, a veces también, a un desconocimiento de las fuentes de información científica y, en particular, al de la lengua inglesa lo que hace que referencien casi siempre fuentes secundarias no autorizadas.
- Algunos estudiantes llegan a la asignatura con un nivel de conocimientos de programación (en Matlab o similares) que no les permite aprovechar la asignatura y enfrentarse a los trabajos propuestos; esta dificultad es superior a la conceptual de la asignatura.
- Es muy frecuente que los estudiantes pidan aplazamientos de las fechas de entrega. El tiempo efectivo del que disponen resulta muy corto: a veces tres meses, ya que algunos finalizan su proceso de matrícula en noviembre; aunque se hable de semestre, es un trimestre largo. La mayoría lo compaginan con un trabajo.
- Las tasas de evaluación, como en otras asignaturas del máster, son bajas. La mitad de los estudiantes que se matriculan en la asignatura no llegan a entregar más que el primer trabajo (una colección de problemas orientados a la fijación de conceptos básicos). No obstante, el 100% de los que continúan con la asignatura la superan (tasa de éxito 100%).

**Propuestas de mejora**

- Los estudiantes de esta asignatura agradecerían que se les facilitase en el primer curso una formación básica en programación, que les serviría tanto en esta asignatura como en otras como Fundamentos Físicos de Imagen Médica.
- En ésta y otras asignaturas de segundo curso se han publicado guías sobre cómo estructurar y documentar un trabajo científico, pero se debe hacer mayor hincapié en que los estudiantes las lean y pongan en práctica.
- La asignatura se beneficiaría de guías más detalladas sobre los conceptos más importantes o sobre los trabajos o, incluso, buenos ejemplos de trabajos de cursos anteriores que darían una idea al estudiante del nivel que se espera de los suyos.

**Seguimiento y revisión de las acciones de mejora**

- Se han seguido añadiendo documentos (principalmente artículos de revisión) a la biblioteca de la asignatura que se pone a disposición de los estudiantes en el curso virtual. Se han añadido al curso virtual enlaces a vídeos en Canal.Uned grabados por el coordinador del Máster sobre cómo realizar trabajos y se han proporcionado plantillas y guías sobre cómo presentarlos.



## Cuadros de mando

### Indicadores generales del título

Datos mostrados del curso 2015

	Tasas académicas	Análisis de cohortes	Calificaciones	Análisis de egresados	Cuestionario de satisfacción
Indicadores	Tasa de evaluación <b>58.15</b>	Tasa de abandono <b>s/d</b>	Nota media <b>8.00</b>	Nota media egresados <b>8.16</b>	Satisfacción global
	Tasa de rendimiento <b>55.51</b>	Tasa de graduación <b>s/d</b>	Porcentaje de suspensos <b>4.72</b>	Número de egresados <b>6.00</b>	estudiantes con título <b>56.95</b>
	Tasa de éxito <b>95.45</b>	Estudiantes de nuevo ingreso <b>14.00</b>	Porcentaje de aprobados <b>13.36</b>	Tasa de eficiencia de egresados <b>69.46</b>	Satisfacción de estudiantes con profesorado <b>67.27</b>
	Ratio de estudiante / profesor <b>1.35</b>		Porcentaje de notables <b>55.89</b>	Duración media del título <b>5.67</b>	Satisfacción de estudiantes con recursos <b>100.00</b>
			Porcentaje de sobresalientes <b>21.54</b>		Satisfacción profesorado con título <b>82.15</b>
			Porcentaje de matrículas de honor <b>1.71</b>		Satisfacción de egresados con título <b>s/d</b>

## Preguntas/requisitos

1. Resumen de los acuerdos adoptados en las distintas reuniones llevadas a cabo para el seguimiento del título, durante el curso académico objeto de estudio.



Fecha	Acuerdos adoptados	Observaciones
26-6-2015	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informe del Coordinador sobre el proceso de evaluación de la ANECA. La Comisión de Acreditación de la ANECA emitió su informe final de evaluación para la renovación de la acreditación en términos FAVORABLES.</li> <li>Se modifica el baremo para la admisión al Máster para el nuevo curso 2015-2016 siguiendo las recomendaciones de la Comisión encargada de la Verificación del título. Para la admisión, el aspirante debe obtener como mínimo 6 puntos.</li> <li>Seguimiento del Informe del Máster correspondiente al curso 2013-14.</li> <li>Asuntos de trámite Proceso de Preinscripciones y admisión para el curso 2015-16. Se acuerda que la fecha de examen de ingreso (prueba optativa de tipo test) será el 14 de septiembre.</li> </ol>	Se establece como única recomendación llevar a cabo un seguimiento por parte del coordinador y de la secretaria de que las actas de las reuniones de coordinación se confeccionen y distribuyan a los miembros de la Comisión coordinadora.
20-10-2014	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aprobación informe de seguimiento del máster por asentimiento(2013-14)</li> <li>Convalidaciones especiales a estudiantes con empleos directamente relacionados con el máster.</li> </ol>	Se eleva el informe a la Junta de Facultad
17-9-2014	<ol style="list-style-type: none"> <li>Acta de admisión de estudiantes al máster tras la superación de las pruebas de acceso</li> </ol>	
16-7-2014	<ol style="list-style-type: none"> <li>Acta modificación de reconocimiento de créditos según normativa vigente</li> </ol>	Se elimina, por imperativo legal, en el reconocimiento de créditos la asignatura de Física Biomédica II a los estudiantes en posesión del título de Radiofísico Hospitalario.

## 2. Puntos fuertes de la titulación

### Punto fuerte

- Espíritu de Harvard (una y sólo una vez debe estudiarse cada concepto) o la no repetición del mismo concepto en diferentes asignaturas permite que los créditos que superan los estudiantes sean realmente aquellos de los que se han matriculado, permitiendo programas más ambiciosos y completos que los que usualmente se presentan.
- Ha aumentado el número de estudiantes egresados respecto a los que lo hacían en años anteriores.
- Ha disminuido ligeramente el número de estudiantes matriculados por primera vez en el máster, posiblemente debido a la crisis económica y a la metodología de acceso a este máster.
- La tasa de éxito general es muy elevada (95,45%).
- La tasa de evaluación está dentro de los valores medios en la UNED (58,12%)
- La calificación media de los egresados es muy alta (8,16; bajo número de ellos todavía) a pesar de la dificultad de superar asignaturas de 18 ECTS para estudiantes que trabajan en un 100%.
- La calificación media en el máster es alta (8,0).
- Valoración general de la coordinación es de 10.
- La valoración de los trabajos de fin de máster (TFM de 6 ECTS) y trabajo de comienzo de la investigación (TCI de 18 ECTS) es buena: 8,55 para el FTM y 9,56 para el TCI.
- La valoración del profesorado respecto al máster es de 8,21.
- La duración media de finalización de los estudios es de 5,5 años, consecuente con una tasa de trabajo de dos asignaturas por semestre, equivalente a una dedicación de dos horas diarias (a los estudiantes se les recomienda que se matriculen de tantas asignaturas por semestre como horas diarias puedan dedicar al estudio).
- El primer curso tiene asignaturas obligatorias que tienen una prueba presencial con lo que se puede verificar la correlación en la autoría de los trabajos que dan lugar a la superación de estas asignaturas y su acceso a segundo curso.

#### Punto fuerte

13. Las asignaturas de segundo curso obligatorias tienen todas una prueba presencial con lo que se puede verificar la correlación en la autoría de los trabajos que dan lugar a la superación de estas asignaturas.
14. Las dudas de los estudiantes son respondidas con rapidez en el curso virtual (de forma general en el mismo día o siguientes).
15. Los estudiantes reciben durante el curso comentarios personalizados a las memorias/trabajos entregados para mostrar al estudiante los puntos oscuros o incorrectos de su trabajo, así como algunas propuestas de mejora. Esto les permite rehacer la tarea, ayudándoles a mejorar su calificación y a la comprensión de los problemas planteados en casi todas las asignaturas.
16. Uso generalizado en las asignaturas de software libre (openmarkov, Octave, pspice, ) o de software con licencia para estudiantes para la programación de los trabajos a realizar en el máster.
17. En los problemas prácticos de las asignaturas de segundo curso se usan imágenes u otras señales biomédicas. Se trata siempre de proporcionar a los estudiantes datos reales, para que se familiaricen con el uso de este tipo de información (formatos informáticos habituales, ruidos o distorsiones de adquisición, etc.)
18. Existe una asignatura optativa de informática para que los estudiantes que no tengan formación básica en sistemas operativos y programación puedan resolver los problemas planteados en la asignatura de Métodos Numéricos de primer curso así como las de segundo curso. Esta asignatura se les ofrece a todos los estudiantes de primer año en su primera matrícula.
19. El material suministrado a los estudiantes (artículos de investigación, etc ...) en el curso virtual es gratuito, mejorándose y actualizándose anualmente.
20. En algunas asignaturas de segundo curso, se enseña al estudiante a analizar los resultados obtenidos/mostrados como si se tratase de una investigación o de una simulación previa a un tratamiento real (oncológico).

### 3. Puntos débiles de la titulación

#### Punto débil

1. Escasa participación de los estudiantes en los foros de los cursos virtuales. Los estudiantes desarrollan sus estudios sin el asesoramiento que los equipos docentes de las asignaturas pudieran ofrecerles y eso endurece la dificultad de una enseñanza de posgrado a distancia.
2. Estadísticas irrelevantes y no significativas a partir de las encuestas de los estudiantes. El número máximo de encuestas es de tres, a pesar de las llamadas de los equipos docentes y del coordinador a cumplimentar las encuestas. Esto hace que los resultados no sean significativos.
3. El periodo real efectivo de los semestres resulta muy corto: a veces tres meses, ya que algunos finalizan su proceso de matrícula en noviembre; aunque se hable de semestre, se trata, en realidad, de un trimestre largo.
4. Se siguen detectando en algunos trabajos de los estudiantes, copias literales de materiales procedentes de internet, sin referenciar a veces, y de dudoso rigor en los casos más llamativos. Esta falta de reflexión por parte del estudiante se asocia, a veces también, a un desconocimiento de las fuentes de información científica y, en particular, al de la lengua inglesa.
5. Es difícil encontrar un material bibliográfico accesible (español casi nunca y en inglés, en algunos casos) que cubra el temario completo de algunas asignaturas.
6. Inherente al máster, existe una gran disparidad de nivel en conocimientos previos de matemáticas por parte de los estudiantes. Por un lado los que vienen con un perfil de física o ingeniería suelen tener una buena preparación en matemáticas, no así los que vienen de las ramas de medicina o biología, cuya falta de base en matemáticas hace que les cueste mucho trabajo las asignaturas de matemáticas, aunque deberían tenerla de su paso por Bachillerato, COU, y/o primer curso de la facultad.
7. Muchos trabajos necesitan resolverse programando algunos algoritmos y hay estudiantes que no han programado nunca y no han escogido las asignaturas optativas de Métodos Numéricos ni de Informática para la Física Médica de primer curso, aunque se les recomienda y ofrece como opción en primer curso. Estos estudiantes encuentran dificultades para enfrentarse a estos problemas.

### 4. Propuestas de mejora de la titulación para el curso académico 2015-16



### Propuesta de mejora

P.M.1. Incorporar mejoras en la página web general del máster mediante una presentación del coordinador sobre el desarrollo del máster, lo que se espera de los estudiantes, las diferencias entre estudios de grado y de posgrado, el significado de los estudios y el aprendizaje según el espíritu de Bolonia (requisitos de las asignaturas), las cargas de trabajo por asignatura y la carga docente equivalente de cada ECTS, etc. Este vídeo respondería a las preguntas de muchos estudiantes sobre las diferencias entre modelos de desarrollo de las diferentes asignaturas, las convocatorias, los materiales gratuitos del curso virtual y su estudio, consulta o lectura, la rigidez en los plazos y el perjuicio para los estudiantes que sí cumplen los plazos si hay aplazamientos. Esta presentación se haría vía un enlace a la plataforma del canal.uned; así mismo resumir el vídeo con una pequeña presentación poniendo de manifiesto las características más importantes del máster.

P.M.2. Proveer una información más detallada en las guías de todas las asignaturas sobre los conceptos más importantes o sobre los trabajos o, incluso, ejemplos de trabajos de cursos anteriores que darían una idea al estudiante del nivel que se espera de los suyos.

P.M.3. Anunciar en el directorio raíz del curso virtual que existen documentos, guías y presentaciones en el canal.uned sobre cómo estructurar y documentar un trabajo científico, haciendo hincapié en que los estudiantes las lean y pongan en práctica.

P.M.4. Ampliación del material docente en español.

P.M.5. En las asignaturas de segundo curso de Fundamentos Físicos de la Imagen Médica I y II, se plantea, para resaltar los principios básicos de los fenómenos físicos y su aplicación, la realización de ejercicios después de cada tema, incidiendo en los aspectos más aplicados, de forma que los estudiantes se abstraigan de la extensión del temario.

P.M.6. Preparar vídeos en canal.uned de los Fundamentos Físicos de las distintas modalidades de imagen para clarificar cada uno de ellos y facilitar el estudio a los estudiantes.

P.M.7. En lo que respecta a la dificultad que puede representar la necesidad de utilizar un lenguaje de programación o el uso de programas informáticos, en los últimos años los equipos docentes de varias asignaturas han venido realizando tareas de soporte o apoyo técnico con los estudiantes, de modo que la programación del código no represente un obstáculo significativo y el estudiante pueda centrarse en lo que realmente interesa de las asignaturas. Además, y mediante el vídeo del coordinador citado anteriormente, se pretende poner de manifiesto la importancia de seguir la asignatura de Informática para la Física Médica antes de afrontar las asignaturas de segundo año; así los estudiantes agradecerían la posibilidad de adquirir en primer curso una formación básica en programación, que les serviría para muchas asignaturas de segundo curso. Por otra parte, los profesores de la asignatura de Física Computacional de primer curso del Grado en Física permiten seguir (como oyentes) dicha asignatura y adquirir la formación básica en programación de la que pudieran carecer los estudiantes.

P.M.8. Para motivar más a los estudiantes de primer curso, seleccionar de la colección de problemas resueltos propuestos en algunas asignaturas básicas, aquellos mejor adaptados a la física médica.

P.M.9. Seguir recordando la necesidad de cumplimentar las encuestas de satisfacción.

## 5. Seguimiento y revisión de las acciones de mejora

P.M.1(2013-14): Se pretende dar la posibilidad a los estudiantes de seguir un curso del grado en Física denominado Física Computacional para resolver el problema de la programación en diferentes lenguajes y plataformas.

Los profesores de la asignatura de Física Computacional han dado este curso el visto bueno para que aquellos estudiantes del máster que lo deseen puedan seguir el curso del grado en Física como "oyentes".

-----

P.M.2 (2013-14): Mejorar la información previa a los estudiantes de CC. de la Salud antes de formalizar su matrícula en firme.

En la entrevista personal con los estudiantes de CC. de la Salud con la calificación global de apto para el máster han sido informados de la dificultad que entrañaría para ellos algunas de las asignaturas de matemáticas y la necesidad de una mayor ayuda inicial y soporte en las asignaturas de matemáticas de primer curso (el número de estudiantes de CC. de la Salud que ingresan anualmente en el máster oscilan entre cuatro y uno).

-----

P.M.3 (2013-14): A través de los medios que se tienen en la plataforma, solicitar una mayor participación en las encuestas a los estudiantes.

Se pidió a los profesores de todas las asignaturas que conforman el máster que solicitaran una mayor participación de los



estudiantes en los foros y en la cumplimentación de las encuestas; pero la solicitud no fue atendida como se esperaba por los estudiantes.

-----

P.M.4 (2013-14):: Sería conveniente que el trabajo fin de máster se matriculara en dos etapas, una primera con una cantidad equivalente al 30% de los créditos totales del trabajo fin de máster y el resto al solicitar su defensa, evitando estudiantes que aparecen y desaparecen de los listados cada año y hacen decrecer las tasas de rendimiento aunque las tasas de éxito sean siempre del 100%.

Se solicitó a través del representante en Consejo de Gobierno que la matrícula del trabajo fin de máster fuese contemplada de forma especial para reducir la carga económica de repetir matrículas de los estudiantes de esta asignatura y está en estudio por los órganos competentes.

-----

P.M.5.1 (2013-14):: Incluir en las guías del curso de algunas asignaturas más detalles sobre los aspectos necesarios que debe conocer el estudiante ( conocimientos previos, etc...) para seguir dichas asignaturas con aprovechamiento.

Se pidió a los profesores de todas las asignaturas que conforman el máster, personalmente por parte del coordinador así como a través de los informes anuales de la titulación, que indicaran en las guías del curso las diferentes características de cada asignatura para una mejor y más clara información de los estudiantes.

-----

P.M.5.2 (2013-14):: Definir con claridad en las guías del curso que las asignaturas tienen asignada una carga docente de 180 horas por cada asignatura de 6 ECTS, para que el estudiante haga un estudio previo del tiempo de estudio necesario para superar la asignatura.

Se indica a cada estudiante, bien en la entrevista personal, bien en los mensajes previos a la matrícula que la carga docente de 6 ECTS equivalen a una carga de trabajo de 180 horas en un nivel de posgrado, con lo que implica la búsqueda de información, elaboración de memorias, estudio directo del programa de cada asignatura; así se les indica que, por lo menos, deben dedicarle una hora al día por cada asignatura semestral matriculada.

-----

P.M.6 (2013-14):: Concienciar a los profesores, de todas las asignaturas, de mejorar la atención a los estudiantes bien por e-mail, teléfono o dentro de los foros de preguntas.

Se ha avisado personalmente a cada profesor del claustro de profesores, así como a través de los informes anuales de la titulación que se debe mejorar, a pesar del magnífico nivel actual de seguimiento, la atención a los estudiantes.

-----

P.M.7. Mejorar la coordinación entre asignaturas relacionadas.

Se ha recordado a los profesores la necesidad de coordinar las entregas de trabajos de cada asignatura, así como los exámenes on-line para que no se solapen con los de otras asignaturas.