



1.10.- Justificación del interés del título y contextualización

~~2. JUSTIFICACIÓN~~

~~2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo~~

El máster que se presenta a evaluación surge como conversión del programa de doctorado interuniversitario con Mención de Calidad “Avances en Radiología, Medicina Física y Física Médica” (MCD2004-00265), que se transforma en el Doctorado en Ciencias Radiológicas Y Medicina Física (MCD2006-00478, válido hasta el curso académico 2011-2012) que incluye el Máster “AVANCES E INVESTIGACION EN RADIOLOGÍA (DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA) Y MEDICINA FÍSICA” como parte formativa. Las evaluaciones positivas realizadas por la ANECA desde el año 2004/05 destacan el interés, oportunidad e idoneidad de estos estudios.

Los contenidos de la enseñanza se refieren a un mismo objetivo, la investigación orientada a las aplicaciones clínicas de las radiaciones y los agentes físicos. Dicho objetivo se aborda de forma pluridisciplinar, intentando aunar investigación básica y aplicada. Va dirigido por tanto a alumnos con formación en grados aparentemente muy diferentes pero con intereses comunes en este campo

Esta orientación clínica, lo distingue de otros másteres en ciencias básicas y lo hace particularmente interesante a nivel nacional. Los avances en investigación aplicada a las Ciencias Radiológica y los métodos experimentales y aplicaciones clínicas que se imparten en este máster, tienen como objetivo ofrecer a los alumnos una visión pluridisciplinar de la investigación clínica en aquellos ámbitos que requieran la utilización de las radiaciones. El máster integra de forma adecuada la formación en investigación básica y clínica. En este sentido, con este máster pretendemos dar respuesta a las políticas de investigación sanitarias tales como la formación académica de los Contratos de Especialistas Médicos (post-MIR) que realizan programas de formación en investigación (Por ejemplo, programa Río Hortega), o cualquier otro de los programas de investigación que unen práctica clínica y formación de postgrado. Este título de máster aúna, por tanto, los intereses de las administraciones y permite acceder a la investigación sanitaria desde el mismo sistema nacional de salud. De hecho la demanda por parte de los sanitarios en formación (MIR, FIR, QUIR, entre otros) y de investigadores y becarios de biomedicina que desarrollan su investigación en instituciones sanitarias públicas, ha ido creciendo en las tres ediciones desarrolladas hasta la fecha y es el alumnado al que se orienta el máster.

En resumen, las razones que creemos que son determinantes en la elección de este máster son las siguientes:

- 1) es el único máster de carácter multidisciplinar en España dentro del área de Radiología y Medicina Física.
- 2) está orientado hacia la investigación clínica, tanto como enseñanza complementaria de la formación hospitalaria del sistema MIR como en lo referente a investigación básica de aplicación clínica y en salud
- 3) permite compaginar la formación investigadora de los MIR y otros especialistas (FIR, BIR) con su formación como especialistas en hospitales del sistema público de salud
- 4) becarios y profesionales procedentes del ámbito de la investigación básica se ven atraídos por la oferta en investigación clínica por sus contenidos interrelacionados
- 5) el máster integra a profesionales de distintos ámbitos y relaciona los dos aspectos, básico y aplicado, necesarios en la investigación clínica
- 6) los profesores participantes forman parte de instituciones públicas relacionadas con la salud y la investigación (Universidad, Hospitales, Escuela Andaluza de Salud Pública) que dirigen o colaboran en proyectos de investigación nacionales o internacionales. Esta realidad profesional lo dota de gran interés académico y científico
- 7) el sistema sanitario público andaluz considera el título de máster en el baremo para obtener plaza de facultativo en el Servicio Andaluz de Salud.
- 8) se ha detectado un significativo interés por parte de alumnos latinoamericanos, que representan un grupo muy importante de estudiantes potenciales para el programa
- 9) al disponer de formación telemática (virtual) se facilita la organización personal del tiempo del alumno y



lo acerca a las nuevas tecnologías

Al tratarse de un programa de importante orientación en investigación clínica, la situación I+D+i del sector profesional es la que corresponde, fundamentalmente, a los planes de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, el Instituto de Salud Carlos III y de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, y, por otra parte, los programas marco de la Unión Europea y nacionales que consideran la investigación aplicada a la clínica entre sus prioridades.

La procedencia del alumnado, generalmente vinculado a las instituciones sanitarias, nos ha asegurado durante las tres ediciones previas del Máster un altísimo grado de éxito en la ocupación laboral (>95%), ya que los profesionales sanitarios son absorbidos por el sistema sanitario público y forman parte de las plantillas de Hospitales y Centros de Salud de la región.

2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

El título Máster “AVANCES E INVESTIGACION EN RADIOLOGÍA (DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA) Y MEDICINA FÍSICA” se ajusta a los descriptores de Dublín en relación al nivel formativo de Postgrado (máster y doctorado).

Los contenidos y objetivos que desarrolla están en consonancia con otros programas y máster orientados para el mismo fin que se imparten en diferentes instituciones de reconocido prestigio internacional para los campos científicos de nuestro interés, si bien ninguno de ellos contempla la acción integradora básica/clínica de nuestro título.

Así, los másteres europeos de los que tenemos referencia, están dirigidos a la formación avanzada especializada en temas muy particulares de algunas de las materias indicadas: Radiodiagnóstico, Radioterapia Oncológica y/ o Rehabilitación. Estos másteres profesionales rara vez consideran la iniciación a la investigación entre sus objetivos, por lo que no hemos podido identificar un master exclusivo que se dirija a la iniciación en la investigación clínica de calidad en esta área.

La mayoría de los docentes de este máster universitario, participa en sociedades europeas y/o está integrado en redes temáticas europeas que han servido de referente externo para la elaboración del título.

1. La Sociedad Europea de Oncología Radioterápica (ESTRO) www.estro.org es una institución que promueve la excelencia a través de la educación, el desarrollo profesional, la promoción de la investigación y la difusión de los resultados, cursos y conferencias. ESTRO se centra en mejorar todos los aspectos del cuidado del paciente y apoya el papel de la oncología radioterápica en el tratamiento multimodal del cáncer. Muchos de los contenidos de los cursos desarrollados por esta sociedad han servido de referente para elaborar los contenidos de este título.

2. Las sociedades españolas con fines similares a la europea SEOR <http://www.seor.es/> y ASEICA <http://www.aseica.com/> han organizado cursos en los que han participado profesorado del máster y han contribuido así a elaborar los contenidos de los módulos en los que está estructurado este máster. En este sentido, son 10 las ediciones desarrolladas cada dos años del curso teórico-práctico sobre Radiobiología clínica organizadas por el Departamento de Radiología y Medicina Física en los que han colaborado estas sociedades. La participación mayoritaria como discentes de especialistas médicos en formación procedentes de todo el territorio nacional, así como la colaboración y el apoyo docente de miembros de las distintas sociedades implicadas en la investigación básica y clínica de la oncología radioterápica han sido determinantes en la orientación y elaboración de este master.

3. La red temática europea HENRE (Higher education network for radiography in europe) <http://www.henre.co.uk> dedicada a la enseñanza de los avances en radiología diagnóstica, en la que están integrados algunos profesores del máster, sirve de referente en la elaboración de los contenidos de los módulos del master dedicados a la radiología diagnóstica.

4. La red temática europea CASCADE NoE del 6o Programa marco de Investigación (Chemicals as contaminant in the food chain a network of excellence for research, risk assessment and education) <http://www.cascadenet.org> de la que forman parte profesores e investigadores del máster, hace que los contenidos referentes a la influencia de los agentes ambientales en el desarrollo del cáncer y su prevención



estén en continua actualización. Estas redes aportan además los criterios europeos sobre los contenidos de la formación en investigación de los distintos profesionales relacionados con la salud.

5. Los proyectos europeos específicos de los 5o (Environ reprod Health), Sexto (EDEN) y Séptimo Programa Marco (CONTAMED NECTAR <http://www.contamed.eu/>) en los que participan profesores del máster sustentan parte de los contenidos de las líneas de investigación y facilitan la movilidad de alumnos y profesores y el desarrollo del Doctorado Europeo

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Para la elaboración del plan de estudios del master en su primera edición se tuvo en cuenta.

a) Consulta entre el profesorado implicado. El Departamento de Radiología y Medicina Física ha impartido Programas de doctorado con diferentes denominaciones desde el año 1988. Para la puesta en marcha del plan de estudios de este master desde su primera edición se han realizado numerosas reuniones entre el profesorado. En ellas se ha considerado el grado de dificultad para el seguimiento de las diferentes materias de los Programas de doctorado. Se ha discutido el peso específico de cada curso dentro del Programa. También se ha valorado el perfil profesional del alumnado que cursaba el Programa de doctorado y sus intereses profesionales así como la producción científica en los distintos apartados del Programa de doctorado.

De esta consulta se han derivado las siguientes modificaciones:

1. Se incide ahora en aspectos metodológicos que favorezcan competencias relacionadas con la investigación. Así, se ha modificado la orientación de cursos básicos que recogen aspectos ambientales del uso de la radiación incidentes en la salud y cursos relativos a las bases de la Radioterapia.

2. El número y calidad de las Tesis doctorales derivadas de la investigación en estos campos, realizadas por becarios y residentes de instituciones sanitarias que han cursado nuestros programas de doctorado o nuestro máster en pasadas ediciones y/o que participan en Proyectos de investigación relacionados con estos aspectos de las radiaciones, avalan la pertinencia de la inclusión de estos aspectos derivados de la consulta entre el profesorado implicado

b) Experiencia internacional en programas similares. Los profesores que imparten este master participan como docentes en cursos europeos (ESTRO, CASCADE, NECTAR). En ellos han podido valorar cuales son los contenidos que suscitan mayor interés profesional entre los asistentes. Esta experiencia la han transmitido al resto de los profesores y se consideró primordial en la elaboración de los contenidos del master

Un nuevo programa de colaboración entre universidades europeas se ha sometido a evaluación (CASCADE COFUND). Se trata de una aplicación del Programa Marie Curie para intercambio de investigadores, presentado por el nuevo consorcio CASCADE-ACERT que da continuidad a los cinco años de existencia de la NoE CASCADE. Este programa será de gran utilidad en la proyección internacional del master y los estudios posteriores.

c) Consulta con los responsables de la Escuela de Posgrado de la Universidad de Granada que avala la impartición del título y cuyas opiniones han sido siempre tenidas en cuenta por la experiencia que demuestran

d) Revisión de bibliografía y contenidos de materias relacionadas con el área y que pudieran constituir materia de enseñanza de postgrado. El Departamento de Radiología y Medicina Física de la Universidad de Granada imparte docencia en diversas licenciaturas como Medicina, Odontología y Ciencias Ambientales y en Diplomaturas como Nutrición y Dietética o Terapia ocupacional. Los contenidos de las materias relacionadas con el área de Radiología se han considerado a la hora de elaborar el plan de estudios del máster que se presenta efectivamente como una ampliación de conocimientos y una orientación hacia la formación en investigación dentro del programa de doctorado.

2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios son:

a) Consulta del Libro Blanco de ANECA



b) Consulta de los planes de Formación Sanitaria Especializada (MIR, FIR, QUIR) de las especialidades afines. Los contenidos formativos de la especialización médica contemplan la investigación clínica. En este sentido, se han revisado los objetivos de la Comisión de las distintas especialidades para incluir la adquisición de competencias de investigación en el plan de estudios del máster.

c) Seguimiento de los Programas de Calidad. Dado que este master está concebido desde su primera edición para formar a los licenciados en la investigación, es necesario orientar a los alumnos hacia una investigación de calidad. Para la consecución de este objetivo principal, se han considerado las enseñanzas recibidas por parte del profesorado que imparte el master en los foros de evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior. El aprendizaje en estos foros, ha sido determinante a la hora de establecer en el plan de estudios del master, un módulo de investigación que incluye contenidos relacionados con la elaboración de proyectos de investigación, publicación de artículos científicos en revistas internacionales relacionadas con el área y, en definitiva la adquisición de competencias para la divulgación científica en foros nacionales e internacionales.

d) Consulta de los Planes Autonómicos (PIOA) y Nacionales de Oncología. La investigación clínica en el área de la oncología básica y clínica, no se entiende sin el conocimiento preciso de la magnitud del problema que supone el cáncer a nivel sociosanitario. Para considerar este importante apartado en el plan de estudios de nuestro máster se han consultado los cursos relacionados impartidos por la Escuela Andaluza de Salud Pública y se ha considerado la experiencia de los profesores del máster implicados en el Registro del Cáncer para incluir contenidos referidos al ámbito epidemiológico.

e) Consulta de Planes del Consejo Seguridad Nuclear (CSN). Los organismos relacionados con la protección radiológica ionizante y no ionizante elaboran constantemente documentos y recomendaciones de interés para profesionales y público en general. Nuestro máster ha considerado esta información relevante para el alumnado al que va dirigido y ha consultado las páginas web de estos organismos para la elaboración de los módulos correspondientes en el plan de estudios.

f) Documentos Internacionales como el Código Europeo contra el Cáncer. Este documento, elaborado en la Unión europea, tiene como objetivo disminuir la incidencia y la mortalidad por cáncer en Europa a través de la consecución de hábitos de vida saludable en la población general. Este documento es de gran interés para los profesionales que cursan nuestro master sea cual fuere su formación previa. Hemos incorporado a los contenidos del master los puntos más relevantes relacionados con nuestro título.

3.1 Objetivos

La finalidad última del Máster AVANCES E INVESTIGACION EN RADIOLOGÍA (DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA) Y MEDICINA FÍSICA es ofrecer al estudiante una formación avanzada, de carácter especializado y multidisciplinar, orientada a la investigación clínica.

Para definir los objetivos se han utilizado como referentes distintas sociedades científicas y organismos nacionales e internacionales dedicados a la investigación y aplicación clínica en el campo de la Radiología diagnóstica y terapéutica.

Objetivos generales son:

1. Llevar a cabo la formación científica especializada en los últimos avances en el campo de la Radiología y Medicina Física
2. Proveer a los alumnos de las herramientas científicas necesarias para que adquieran la capacidad de desarrollar investigación clínica de calidad de forma autónoma
3. Aportar los conocimientos prácticos que faciliten su desarrollo profesional integral (científico e innovador) en el campo de la Radiología y Medicina Física, incluida la protección frente a factores ambientales relacionados con el cáncer
4. Formar en el diseño y la puesta en marcha de proyectos de investigación relacionados con el área, adaptados a las convocatorias públicas de investigación tanto autonómicas como nacionales.

Se pretende, además, que los alumnos puedan desarrollar una formación adecuada para proseguir los estudios de doctorado y una posterior labor de investigación en los siguientes sectores:

1. Servicios hospitalarios clínicos



2. Laboratorios de investigación en instituciones públicas y privadas 3. Instituciones públicas y privadas en el ámbito del máster

Objetivos específicos del máster:

1. Conocer los avances más recientes sobre los principios físicos, métodos experimentales y aplicaciones clínicas de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.
2. Profundizar en las variables científicas de la medicina asistencial.
3. Contribuir al desarrollo de la investigación clínica, en sus vertientes radiológica y física.
4. Ofrecer a los alumnos una visión pluridisciplinar de los saberes y experiencias que conforman la investigación competitiva en el área de Radiología y Medicina Física a través de los distintos módulos que conforman este máster

Los objetivos a alcanzar tienen en cuenta el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.

Módulos

Principios físicos, metodología y criterios generales de diagnóstico en radiología médica

La introducción reciente en la práctica médica, de técnicas de estudio tales como la ultrasonografía, tomografía axial computerizada, resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones, ha producido un cambio profundo en los protocolos de estudio, diagnóstico y tratamiento de la patología humana. El programa, tomando en consideración esta realidad, incluye contenidos de naturaleza física e instrumental relacionados con los anteriores métodos de imagen e introduce nociones coste- beneficio, eficacia y eficiencia de los procedimientos radiológicos diagnósticos de considerable interés científico y asistencial.

Oncología básica y clínica

Una parte importante del programa tiene como objetivo fundamental la ampliación de conocimientos y el aprendizaje de conceptos y técnicas relacionados con la enfermedad tumoral en sus diferentes manifestaciones: carcinogénesis, proliferación y hormono-dependencia tumoral, radiobiología, oncología molecular, planificación terapéutica, radioterapia oncológica, combinación de tratamientos, factores de pronóstico, tratamiento de las diferentes formas clínicas de cáncer y otros aspectos.

Aplicaciones médicas de la radiación no ionizante y otros agentes físicos naturales artificiales

El papel de la radiación no ionizante y de otros agentes físicos (onda corta, microondas, ultrasonidos, ejercicio físico, agua, calor, frío) en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades es de gran importancia.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL MÁSTER EN AVANCES EN RADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA Y MEDICINA FÍSICA A EFECTOS DE ACREDITACIÓN

Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos de la Dirección de Acreditación y Evaluación (DEVA) de la Agencia Andaluza del Conocimiento sobre requisitos para participar en los procedimientos de acreditación de este título de Máster, se presenta esta solicitud que no representa ningún cambio en el plan de estudios del Máster ni ningún otro cambio sustancial. La solicitud tiene que ver con el requerimiento de la propia DEVA de que las memorias de verificación de los Másteres que se vayan a acreditar se encuentren actualizadas según la nueva aplicación del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. No obstante, desde que se verificó este Máster hasta la fecha se han producido cambios tanto estructurales de la Universidad como normativos que han de ser actualizados en la presente solicitud. A ello, hay que sumar la actualización de información que se solicita ahora en la nueva aplicación y que no se requerían en las solicitudes de verificación conforme a



aplicaciones anteriores.

Así, los cambios que se han incluido en esta memoria son los siguientes:

Punto 5.2. Actividades formativas y Punto 5.5.1.6. Actividades formativas:

Se ha sistematizado la información relativa a las actividades formativas.

Punto 5.3. Metodologías docentes y 5.5.1.7. Metodologías docentes:

Se ha sistematizado la información relativa a las metodologías docentes.

Punto 5.4. Sistemas de evaluación y 5.5.1.8. Sistemas de evaluación:

Se ha sistematizado la información relativa a los sistemas de evaluación.

Punto 5.5.1.2. Resultados de aprendizaje :

Se ha incorporado esta información en los datos relativos a cada una de las materias

ACTUALIZACIÓN DE CONTENIDOS: Se ha realizado una actualización de los contenidos de los apartados abajo enumerados, resultado de la adecuación y actualización de contenidos que pretende recoger los cambios normativos producidos, los cambios en la estructura y denominación de los órganos de Gobierno de la propia Universidad de Granada, así como dar respuesta a los requerimientos de forma de esta nueva aplicación:

Punto 1.3.1: El Centro dónde se imparte el Máster pasa a ser la Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada, según acuerdo adoptado en Consejo de Gobierno celebrado el 30 de enero de 2012 por el que la Escuela de Posgrado pasó a denominarse Escuela Internacional de Posgrado.

Modificado el punto 1.3.2.1. Datos asociados al centro: Se ha actualizado el apartado relativo a las normas de permanencia de acuerdo a las normas aprobadas en Consejo de Gobierno de 29 de noviembre de 2010.

4.1 Sistemas de Información Previo: Se han actualizado los contenidos acorde con los cambios producidos en la estructura y denominación de los órganos de Gobierno de la propia Universidad de Granada.

4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión: Se han actualizado en virtud del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Asimismo, se incluye el nuevo Reglamento sobre adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos de la Universidad de Granada, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada en sesión celebrada el día 19 de julio de 2013.

4.3 Apoyo a Estudiantes: Se han actualizado los contenidos acorde con los cambios producidos en la estructura y denominación de los órganos de Gobierno de la propia Universidad de Granada.

4.4 Sistemas de Transferencia y Reconocimiento de créditos: Se reflejan los cambios producidos tras la verificación del título en la normativa relativa a transferencia y reconocimiento de créditos así como los referentes a las normas de permanencia de la Universidad de Granada.

5.1 Descripción del Plan de Estudios:



b) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Se ha actualizado la información sobre la política de planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida mantenida por la Universidad de Granada con el fin de reforzar las conexiones y los programas de movilidad y cooperación con los otros sistemas universitarios, en especial en el entorno europeo y comunitario.

c) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Se ha actualizado la información sobre las actuaciones dirigidas a la coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación para asegurar la interacción horizontal y vertical.

6.1 Personal académico: Se actualiza la información sobre el profesorado que imparte docencia en el máster. Los cambios producidos han sido aprobados por el Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado de la Universidad de Granada una vez comprobados los méritos de los nuevos profesores y según criterios establecidos por el propio Consejo en virtud de su carrera investigadora y docente y las necesidades docentes generadas.

Se ha añadido información sobre mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad y sobre mecanismos para asegurar que la contratación del profesorado se realice atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad.

6.2 Otros Recursos Humanos: Se ha añadido la descripción del equipo humano que ofrece la Escuela Internacional de Posgrado para la gestión y coordinación administrativa de todos los Másteres.

7. Recursos Materiales y Servicios: Se han introducido los mecanismos para garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la Universidad para la accesibilidad universal de personas con discapacidad.

8.2 Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados: Se ha incorporado información detallada sobre el procedimiento para el análisis de la información, toma de decisiones, seguimiento, revisión y mejora del progreso y aprendizaje, común a todos los másteres oficiales.

9. Sistema de garantía de calidad.

Se ha introducido el correspondiente enlace.

11. Personas asociadas a la solicitud. 11.3 Solicitante: Se han modificado los datos de contacto del solicitante del Máster