



5.1. Descripción del Plan de Estudios

4.1.- Estructura del plan de estudios

Descripción general del plan de estudios

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de Máster.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	-
Obligatoria	44
Optativas	-
Prácticas externas	-
Trabajo fin de Grado	16
CRÉDITOS TOTALES	60

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

El Plan de estudios del máster comprende 60 créditos que debe cursar el alumno durante un curso académico.

La adquisición de competencias en el Plan de Estudios se estructura en 3 módulos, cada uno de los cuales se refiere a la formación en investigación relacionada con el uso clínico de la radiación en áreas diferentes. A ellos se añade un módulo IV, trabajo de investigación tutelada, de 16 ECTS, en el que el alumno debe realizar un trabajo de investigación tutelada por el profesor correspondiente, en la línea de investigación elegida.

Los módulos se estructuran en Cursos que agrupan competencias relacionadas entre sí, y se desarrollan según las actividades formativas previstas, siendo cada curso de 4 créditos. La suma de las actividades previstas para los cursos, determinan el total de las actividades formativas dentro de cada módulo. Además, los alumnos deberán obligatoriamente realizar un Trabajo Fin de Máster (16 ECTS) que finalizará con la presentación pública de un trabajo fin de máster.

El Máster "AVANCES E INVESTIGACION EN RADIOLOGÍA (DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA) Y MEDICINA FÍSICA" se organiza en módulos de acuerdo con la siguiente estructura:

1.- Módulo de Radiobiología y Bases de la Investigación en Radioterapia (12 ECTS)

- Avances en radioterapia oncológica
- Radiobiología clínica
- Oncología clínica basada en la evidencia

2.- Módulo de Avances en el Diagnóstico por la Imagen y Medicina Física (20 ECTS)

- Principios físicos de las especialidades radiológicas
- Teoría y métodos del diagnóstico radiológico y nuclear
- Aplicaciones generales del diagnóstico radiológico y nuclear
- Protección radiológica
- Avances en rehabilitación y medicina física

3.- Módulo de Investigación en Cancerología experimental (12 ECTS)

- Métodos de evaluación del riesgo en carcinogénesis ambiental.



- Carcinogénesis y proliferación celular
- Modelos para el estudio experimental del cáncer

El Módulo I. Radiobiología y Bases de la investigación en Radioterapia. Se refiere a contenidos formativos y metodológicos sobre la investigación aplicada a la Radioterapia

El Módulo II. Avances en el Diagnóstico por la imagen y medicina física. Agrupa actividades formativas y metodológicas para alcanzar competencias que permitan una adecuada investigación transaccional en el campo del diagnóstico y la medicina física.

El Módulo III. Investigación en Cancerología experimental. Es de contenido metodológico y experimental básico para adquirir competencias investigadoras adecuadas para el desarrollo de una investigación clínica competitiva.

El Módulo IV. Trabajo Fin de Máster abarca todo el período de desarrollo del máster realizándose por tanto simultáneamente a los cursos formativos. Los alumnos deben elegir una línea de investigación de entre las ofertadas en el máster e integrarse en los servicios dónde se desarrollan.

En muchas ocasiones, dado que los alumnos realizan simultáneamente el máster y su formación clínica especializada o son becarios o profesionales de instituciones sanitarias, realizan este período en el mismo lugar donde desarrollan su trabajo.

Opciones de elección por los alumnos

- Carcinogénesis
- Investigación en diagnóstico por la imagen
- Medicina física
- Oncología molecular
- Protección radiológica
- Radiobiología clínica

Organización temporal:

El máster está estructurado para desarrollarlo durante un curso académico adecuado al período lectivo de la Universidad de Granada. Esto es, desde octubre a septiembre. El trabajo fin de máster, se expone en la última semana de septiembre por lo que los alumnos, que han desarrollado a la vez el período formativo y el trabajo de investigación, disponen de dos meses para finalizarlo y organizar su exposición.

Las tareas que deben realizar en el período formativo no presencial, así como la bibliografía y el material necesario para realizar adecuadamente cada curso, se encuentran en el aula virtual y una vez matriculados, pueden acceder a ella. De esta forma, favorecemos el autoaprendizaje dirigido y facilitamos la organización temporal de cada alumno de acuerdo con sus necesidades.

La organización temporal procura que los alumnos reciban desde el principio, cursos de diferentes módulos. De esta forma creemos que facilitamos la elección de su Trabajo de investigación.

Además, alternando cursos metodológicos y cursos de avances científicos permitimos que el alumnado pueda ir desarrollando su trabajo de investigación con una base adecuada.

Los cursos de los diferentes módulos se imparten en tres semanas consecutivas cada uno, concentrándose la enseñanza presencial en 4 horas semanales/dos días a la semana según la siguiente distribución:

Módulo	Materias	ECTS	Carácter	Semestre
Módulo I: Radiobiología y Bases de la investigación en Radioterapia	Oncología clínica basada en la evidencia	4	Obligatorio	1er
	Radiobiología clínica	4	Obligatorio	1er
	Avances en Oncología Radioterápica Radioterapia Oncológica	4	Obligatorio	2º
Módulo II: Avances en el Diagnóstico por la Imagen y Medicina Física	Avances en rehabilitación y medicina física	4	Obligatorio	2º 1er
	Teoría y métodos del diagnóstico radiológico y nuclear	4	Obligatorio	1er
	Principios físicos de las especialidades radiológicas	4	Obligatorio	1er
	Aplicaciones generales del diagnóstico radiológico y nuclear	4	Obligatorio	1er
	Protección radiológica	4	Obligatorio	2º
Módulo III: Investigación en Cancerología experimental	Carcinogénesis y proliferación celular	4	Obligatorio	1er
	Métodos de evaluación del riesgo en carcinogénesis ambiental	4	Obligatorio	2º
	Modelos para el estudio experimental del cáncer	4	Obligatorio	1er
Módulo IV: Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	16	Obligatorio Trabajo fin de máster	1er y 2º

Tabla 2. Estructura de las enseñanzas propuestas

Cada uno de los módulos se desarrolla utilizando la siguiente metodología:

Enseñanza presencial: Cada materia, se imparte presencialmente en cuatrimestres diferentes de forma que en cada uno de los cuatrimestres del master, se imparten contenidos de todos los módulos. De esta forma, los alumnos van recibiendo contenidos clínicos y básicos en todos los cuatrimestres permitiendo tener una visión general del máster a la vez que se aproximan a las distintas líneas de investigación que lo componen.

Enseñanza no presencial: El máster está adaptado al sistema de créditos europeo ECTS que permite el autoaprendizaje dirigido. La bibliografía y las tareas encomendadas por el profesor responsable de cada materia están disponibles para el alumno en el aula virtual del máster desde el principio de cada cuatrimestre de forma que cada alumno puede organizar su aprendizaje. Este sistema permite que las materias puedan extenderse en tiempo y espacio fuera de los límites que la enseñanza presencial impone. El aula virtual permite igualmente mensajes instantáneos con el profesor y con el resto de los alumnos así como planificación de tutorías, envío de tareas a través del portal y foros de discusión.



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

La Universidad de Granada ofrece la posibilidad de movilidad internacional de estudiantes, profesores y personal de administración y servicios. La práctica totalidad de los convenios, proyectos, redes, asociaciones y programas propios gestionados o participados por la Universidad de Granada contempla algún tipo de movilidad para sus integrantes.

La Universidad de Granada recoge en sus líneas estratégicas el desarrollo de un plan de internacionalización para mejorar su posición como Universidad de referencia en el espacio global abierto por las políticas europeas e internacionales.

En este ámbito, la Universidad de Granada, es pionera y mantiene una apuesta decidida por reforzar las conexiones y los programas de movilidad y cooperación con los otros sistemas universitarios, en especial en el entorno europeo y comunitario. Entre los objetivos de los programas de movilidad está que los estudiantes que se acojan a los mismos puedan beneficiarse de la experiencia social y cultural, mejorar su currículo, perfeccionar una lengua extranjera, etc. Además, la participación de los alumnos en estos programas fortalece la capacidad de comunicación, cooperación y comprensión de otras culturas.

De acuerdo con esto, se pretende llevar a cabo una política activa de promoción de la movilidad de sus estudiantes y de acogida de aquellos otros procedentes de instituciones distintas con interés expreso por la formación propuesta en el máster.

El Servicio de Alojamiento de la UGR aporta información y ayuda en cuanto a las opciones de alojamiento para los estudiantes propios y de acogida (residencias, pisos, familias...). Ofrece, también, una relación de hostales y pensiones para los que necesiten un alojamiento temporal a su llegada. En este último caso, hay que realizar una reserva previa directamente con el establecimiento, indicando ser usuario del Servicio de Alojamiento de la UGR.

La Universidad de Granada comenzó a organizar cursos para extranjeros en 1932. Hoy, el Centro de Lenguas Modernas (CLM) de la Universidad de Granada, oferta un amplio abanico de cursos de lengua y cultura española, entre los que se incluyen los organizados por la Oficina de Relaciones Internacionales para los programas de intercambio, entre los que se encuentra LLP/Erasmus Mundus. El CLM también ofrece cursos de otras muchas lenguas.

Normativa

— El Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada aprobó en su sesión de 18 de diciembre de 2012 (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg672>), el Reglamento de la Universidad de Granada sobre movilidad internacional de estudiantes, en el marco del cual se desarrollan las normativas adicionales de cada Centro.

— La normativa de la Escuela Internacional de Posgrado sobre el funcionamiento de los programas de movilidad internacional se rige por la normativa vigente de la Universidad de Granada.

Organización institucional de la movilidad

La movilidad de los estudiantes de la UGR está plenamente integrada en la organización institucional de la Universidad, tanto en sus órganos de gobierno como en los de administración:

— El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación al Desarrollo, presidido por la Vicerrectora de Relaciones Internacionales y Cooperación al Desarrollo, está integrado por una Dirección de Secretariado de Movilidad Internacional de Estudiantes, una Dirección de Secretariado de Movilidad Internacional de Profesorado y P.A.S. y una Dirección de Secretariado de Redes, Asociaciones y Proyectos



Internacionales.

La Comisión de Relaciones Internacionales es una Comisión del Consejo de Gobierno de la UGR, presidida por la Vicerrectora de Relaciones Internacionales. Está compuesta por: un Vicedecano/Subdirector encargado del área de Relaciones Internacionales de cada rama (entre las que se cuentan las de Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Empresariales, Ingeniería y Arquitectura, Informática y Telecomunicaciones), representantes de estudiantes de Grado y Posgrado y personal de Administración y Servicios.

La Vicerrectora de Relaciones Internacionales y Cooperación al Desarrollo ostenta las siguientes competencias: planificar, gestionar y coordinar las relaciones internacionales de la UGR; promover, facilitar y apoyar todas las actividades de movilidad internacional de profesorado, estudiantes y P.A.S.; promover, divulgar y gestionar los programas internacionales de cooperación académica así como la gestión de los programas, convenios, redes y asociaciones internacionales en los que participa la institución; diseñar y coordinar el plan de internacionalización de la UGR; y apoyar iniciativas de los Centros en el ámbito de las dobles titulaciones internacionales.

Vicedecanos y Subdirectores de Relaciones Internacionales. En cada Centro existe un cargo académico con este rango, responsable del área. En el caso de la Escuela Internacional de Posgrado, existe una Dirección de Secretariado de Internacionalización.

Oficina de Relaciones Internacionales y Movilidad. Encuadrada en los Servicios Centrales existe una Oficina responsable de la gestión y coordinación de los programas de movilidad. De forma descentralizada existe una oficina en cada Centro, responsable de la gestión de dichos programas en su ámbito.

Escuela Internacional de Posgrado

La Escuela Internacional de Posgrado es la encargada de gestionar y dar apoyo administrativo a los másteres oficiales, títulos propios y doctorados de la Universidad de Granada. Entre sus funciones como Centro están las de ofrecer información y gestionar los programas de movilidad de estudiantes en Másteres universitarios y Doctorado.

En los últimos años, la Universidad de Granada ha hecho una apuesta firme por las titulaciones internacionales, tanto múltiples como conjuntas, así como por la movilidad internacional de estudiantes de posgrado.

En la actualidad, la Universidad de Granada coordina o participa en tres Másteres Erasmus Mundus, a los que la Escuela Internacional de Posgrado ofrece apoyo administrativo y de gestión. El objetivo global del programa Erasmus Mundus es mejorar la calidad de la educación superior en Europa, contribuir a mejorar y potenciar las perspectivas profesionales de los estudiantes, favorecer la comprensión intercultural mediante la cooperación con terceros países y contribuir al desarrollo sostenido de terceros países en el ámbito de la educación superior.

La Universidad de Granada gestiona la movilidad internacional de estudiantes de posgrado a través de la Oficina de Relaciones Internacionales del mismo Vicerrectorado (<http://www.ugr.es/ugr/index.php?page=servicios/fichas/ori>) y de la Escuela Internacional de Posgrado (<http://escuelaposgrado.ugr.es>), que lleva a cabo el proceso de matriculación.

En sentido estricto, la participación en Convocatorias de Programas de Movilidad Oficiales con financiación específica por parte de los alumnos de nuestro programa dentro de las directrices del ámbito académico es discreto debido a: 1) las características particulares del alumnado y 2) la subvención particular de las actividades de investigación que el propio Departamento de Radiología y Medicina Física genera a través de sus proyectos de investigación europeos y nacionales.



Una gran parte de nuestros alumnos compaginan los estudios de Máster y Doctorado con la formación en los Programas MIR y similares. Su vinculación laboral con la institución sanitaria y el Servicio Andaluz de Salud (SAS) limita: i) la compatibilidad con ayudas económicas regladas de otras fuentes institucionales; ii) la disponibilidad del tiempo necesario para realizar las estancias en otros centros dentro del plan de movilidad del doctorado. No obstante, entendemos que los evaluadores deberían tener en cuenta que la formación de posgrado reglada, de carácter profesional, competitivo, que supone el Programa de Residencia con el que nuestros alumnos compaginan los estudios de máster supone una formación complementaria de la mayor categoría. Dentro de ese programa MIR, muchos de nuestros alumnos realizan estancias en otras instituciones sanitarias y de investigación. Para ello se ha establecido otro sistema de promoción científica e intelectual apoyado en dos pilares: i) las ayudas para visitas a otros centros promovidas por la Fundación Hospital Clínico; ii) el programa de promoción del Instituto de Salud Carlos III a través de las ayudas Río Hortega que contempla dos estancias de tres meses fuera del centro de realización.

Nuestra participación activa en proyectos europeos del 5o, 6o y 7o Programa Marco de Investigación de la UE, así como la integración en la red CIBERESP, no solamente promueve la movilidad de nuestros alumnos si no que ésta es continua, obligatoria y necesaria. Si los evaluadores entienden que el flujo constante de nuestros estudiantes hacia las instituciones con las que colaboramos en Europa (Suecia, Alemania, Inglaterra, Italia o Francia) y en España (Barcelona, Valencia, Guipúzcoa, Madrid) es movilidad en sentido amplio, nuestro programa se situaría a la cabeza de los programas nacionales.

Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Se establecerán líneas de comunicación y dinámicas de trabajo conjunto entre la Comisión académica del Máster, los coordinadores de los distintos módulos y/o materias del Título y los diferentes profesores responsables de la impartición de las asignaturas, con vistas a lograr el cumplimiento de objetivos y garantizar la solución de problemas e incidencias derivadas de la práctica docente a lo largo de la impartición del Máster, aplicándose una estrategia común en la planificación y desarrollo de las actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación. Más concretamente, corresponde a la Comisión Académica del Máster impulsar y velar por el funcionamiento de los mecanismos de coordinación del título.

Conforme al artículo 15 de la Normativa para la elaboración y aprobación de los planes de estudio conducentes a la obtención del título de Máster Oficial por la Universidad de Granada, aprobada en Consejo de Gobierno de esta Universidad el 28 de julio de 2009, la Comisión Académica tendrá la siguiente composición:

- a) El Coordinador del Máster Universitario.
- b) Hasta cinco miembros representantes del profesorado que imparte docencia en el Máster Universitario, elegidos entre y por los profesores del Máster Universitario.
- c) Un representante del Centro, en el caso de que sea proponente.
- d) Un representante de los estudiantes, que será elegido cada año entre y por los estudiantes del Máster Universitario.
- e) En los Másteres Universitarios que contemplan la realización de prácticas externas podrá haber un representante de las empresas y/o instituciones implicadas en tales programas de prácticas. Será propuesto por el Coordinador del Máster Universitario, oídas las empresas y/o instituciones.
- f) Siempre que sea necesario por los asuntos a tratar, se podrá requerir la participación y



asesoramiento del Director de la Escuela de Posgrado, que podrá delegar en un miembro de su equipo de dirección o en un miembro de la Comisión Permanente de Rama correspondiente del Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado. Asimismo, se podrá requerir la participación y asesoramiento del Administrador de la Escuela de Posgrado, o miembro del PAS en quien delegue, para cuestiones relacionadas con la gestión administrativa del Máster Universitario.

Entre los miembros electos del profesorado de la Comisión Académica se procurará que estén representados, en su caso, las Áreas, Departamentos, Institutos o Centros de Investigación universitarios que intervienen en el plan de estudios.

En el caso de Másteres Interuniversitarios se estará a lo que se estipule en el preceptivo convenio.

Según normativa de la Universidad de Granada son competencias de la Comisión Académica:

- a) Asistir al Coordinador.
- b) Elaborar su Reglamento de régimen interno.
- c) Elaborar la propuesta de programación del Máster.
- d) Llevar a cabo la selección de los estudiantes.
- e) Proponer al Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado (CAEP) modificaciones en los requisitos de acceso específicos, en los criterios de selección de estudiantes y en el número de plazas ofertadas, para su aprobación.
- f) Establecer criterios homogéneos de evaluación y resolver conflictos que pudieran surgir al respecto.
- g) Elevar propuestas de resolución de reconocimiento de créditos, solicitadas por los alumnos, al CAEP.
- h) Asignar un Tutor a cada estudiante.
- i) Proponer las Comisiones que habrán de juzgar los Trabajos Fin de Máster.
- j) Aprobar, con anterioridad al inicio del curso académico correspondiente y dentro de los plazos establecidos por la Escuela Internacional de Posgrado, las modificaciones en la oferta docente, profesorado o estructura del programa de estudios que se estimen oportunas.
- k) Nombrar la Comisión de Garantía Interna de Calidad del Máster, cuya composición y funciones habrán de ser definidas en la propuesta del título.
- l) Nombrar las Comisiones que la propia Comisión Académica estime oportunas para el óptimo desarrollo del plan de estudios del Máster Universitario. Las actividades y propuestas de estas Comisiones deberán estar sujetas a la aprobación de la Comisión Académica.
- m) Elaborar la organización docente.
- n) Gestionar las Prácticas externas.
- o) Gestionar la movilidad del profesorado y de los estudiantes.
- p) Gestionar los recursos del Máster.
- q) Aquellas otras que les asignen los órganos competentes.

4.2.- Actividades y metodologías Docentes

Metodologías docentes

Código	Metodologías docentes
MD0	Lección magistral/expositiva
MD1	Sesiones de discusión y debate
MD2	Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
MD3	Prácticas de laboratorio o clínicas
MD4	Seminarios
MD5	Análisis de fuentes y documentos
MD6	Realización de trabajos en grupo
MD7	Realización de trabajos individuales
MD8	Aula virtual
MD9	Talleres

Tabla 4.2.1. Listado de metodologías docentes del máster

Actividades Formativas

Código	Actividades Formativas
AF1	Clases teóricas
AF2	Trabajos tutorizados
AF3	Tutorías
AF4	Trabajo autónomo del estudiante
AF5	Trabajo del estudiante en el centro de prácticas
AF6	Evaluación
AF7	Talleres discusión

Tabla 4.2.1. Listado de actividades formativas del máster

4.3.- Sistemas de evaluación

Código	Sistemas de Evaluación
E1	Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso
E2	Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)
E3	Pruebas escritas
E4	Presentaciones orales
E5	Memorias
E6	Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas
E7	Defensa pública del Trabajo Fin de Máster
E8	Informe del tutor/es

Tabla 4.3.1. Listado de sistemas de evaluación del máster