

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS	
Nivel	Máster
Denominación del título	Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular por la Universidad de Oviedo

Especialidades

Título conjunto ¹	No...
Descripción del Convenio ² (máximo 1000 caracteres)	...

Rama de conocimiento ³	Ciencias de la Salud...		
ISCED 1	Biología y Bioquímica....		
ISCED 2	Medicina....		
ISCED (International Standard Classification of Education)			
Administración y gestión de empresas Alfabetización simple y funcional; aritmética elemental Arquitectura y urbanismo Artesanía Bellas artes Biblioteconomía, documentación y archivos Biología y Bioquímica Ciencias de la computación Ciencias de la educación Ciencias del medioambiente Ciencias políticas Construcción e ingeniería civil Contabilidad y gestión de impuestos Control y tecnología medioambiental	Electricidad y energía Electrónica y automática Enfermería y atención a enfermos Enseñanza militar Entornos naturales y vida salvaje Estadística Estudios dentales Farmacia Filosofía y ética Finanzas, banca y seguros Formación de docentes Formación de docentes de enseñanzas de temas especiales Formación de docentes de enseñanza infantil Formación de docentes de enseñanza primaria	Hostelería Industria de la alimentación Industria textil, confección, del calzado y piel Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio) Informática en el nivel de usuario Lenguas extranjeras Lenguas y dialectos españoles Marketing y publicidad Matemáticas Mecánica y metalurgia Medicina Minería y extracción Música y artes del espectáculo	Protección de la propiedad y las personas Psicología Química Religión Salud y seguridad en el trabajo Secretariado y trabajo administrativo Sector desconocidos o no especificados Servicios de saneamiento a la comunidad Servicios de transporte Servicios domésticos Silvicultura Sociología, antropología y geografía social y cultural Tecnología de

¹ Indicar una de las siguientes tres opciones: No, Nacional o Internacional.

² En caso de título conjunto se debe adjuntar convenio en PDF.

³ Indicar una de las siguientes cinco opciones: Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas o Ingeniería y Arquitectura.

Descripción del Título

Cuidado de niños y servicios para jóvenes Deportes Derecho Desarrollo personal Diseño Economía	Formación de docentes de formación profesional Física Geología y meteorología Historia y arqueología Historia, filosofía y temas relacionados Horticultura	Otros estudios referidos al puesto de trabajo Peluquería y servicios de belleza Periodismo Pesca Procesos Químicos Producción agrícola y explotación ganadera Programas de formación básica	diagnóstico y tratamiento médico Terapia y rehabilitación Trabajo social y orientación Técnicas audiovisuales y medios de comunicación Vehículos de motor, barcos y aeronaves Ventas al por mayor y al por menor Veterinaria Viajes, turismo y ocio Servicios médicos
Habilita para una profesión regulada⁴	No....	Profesión regulada	....
Profesiones Reguladas			
Arquitecto Arquitecto técnico Dentista Dietista-nutricionista Enfermero Farmacéutico Fisioterapeuta Ingeniero aeronáutico	Ingeniero agrónomo Ingeniero de caminos, canales y puertos Ingeniero de minas Ingeniero de montes Ingeniero de telecomunicación Ingeniero industrial Ingeniero naval y oceánico Ingeniero técnico aeronáutico	Ingeniero técnico agrícola Ingeniero técnico de minas Ingeniero técnico de obras públicas Ingeniero técnico de telecomunicación Ingeniero técnico en topografía Ingeniero técnico forestal Ingeniero técnico industrial Ingeniero técnico naval	Logopeda Maestro en educación infantil Maestro en educación primaria Médico Óptico-optometrista Podólogo Profesor de educación secundaria obligatoria y bachillerato y formación profesional Terapeuta ocupacional Veterinario

Universidades participantes
Universidad de Oviedo

Universidad Solicitante	Universidad de Oviedo
Agencia Evaluadora	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)

⁴ Indicar una de las siguientes dos opciones: Si o No.

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO	
Créditos Totales	60...
Número de Créditos en Prácticas Externas	6...
Número de Créditos Optativos	18...
Número de Créditos Obligatorios	24...
Número de Créditos Trabajo Fin de Máster	12...
Número de Créditos de Complementos Formativos	...

Especialidades	
Especialidad	Créditos Optativos

1.3. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE				
Universidad participante	Universidad de Oviedo			
Centro responsable	Centro Internacional de Postgrado			
Centro/s en los que se imparte	Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud			
Tipo de enseñanza ⁵	Presencial			
Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas				
Primer año de implantación	20			
Segundo año de implantación	20			
Régimen de dedicación	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima
Primer Curso	60	-	36	36
Resto de Cursos	37	-	24	36
Normas de Permanencia	http://www.uniovi.es/estudiantes/secretaria/normativa/normadestacadaestudiantes			
Lenguas en que se imparte	Español e inglés...			

⁵ Indicar una de las siguientes tres opciones: presencial, semipresencial o a distancia.

1.3. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE ⁶				
Universidad participante	...			
Centro/s en los que se imparte	...			
Tipo de enseñanza ⁷	...			
Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas				
Primer año de implantación	...			
Segundo año de implantación	...			
Régimen de dedicación	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima	ECTS matrícula mínima	ECTS matrícula máxima
Primer Curso
Resto de Cursos
Normas de Permanencia (enlace Web)	...			
Lenguas en que se imparte	...			

...

⁶ Copiar el punto 1.3. tantas veces como sea necesario para introducir la información de las universidades participantes.

⁷ Indicar una de las siguientes tres opciones: presencial, semipresencial o a distancia.

2. JUSTIFICACIÓN

Interés académico, científico o profesional del título

[El Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular por la Universidad de Oviedo pretende dar continuidad a la docencia de postgrado que ha organizado el Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias con carácter ininterrumpido desde su constitución en el año 2000, primero como Programa de Doctorado (con Mención de Calidad de la ANECA desde 2005) y como Máster Universitario en Investigación en Cáncer a partir del curso 2009-2010. Tanto el Máster Universitario como el Programa de Doctorado previo han contado con un alto grado de demanda y de satisfacción del alumnado.

A nuestro entender, esta titulación desempeña un papel importante en la formación de investigadores en el campo de la Oncología Molecular y de la Biomedicina en general. En primer lugar, sirviendo como periodo de formación para varios Programas de Doctorado vigentes en nuestra Universidad. En segundo lugar, contribuyendo a extender el método científico en los ambientes clínicos más directamente relacionados con el cáncer y otras enfermedades. Y finalmente, sirviendo de puente entre los ámbitos básico y clínico de la investigación biomédica de nuestro entorno.

La propuesta que ahora presentamos pretende ampliar la perspectiva de la titulación, enmarcándola en el contexto del Clúster de Biomedicina (Campus de Excelencia) y abordando diversos temas biomédicos que son objeto de estudio por los grupos participantes. En este sentido, el Instituto de Oncología del Principado de Asturias, responsable de la propuesta, y las instituciones que colaborarán en el desarrollo del Máster (Hospital Universitario Central de Asturias, IMOMA y Treelogic) cuentan con doctores con amplia experiencia investigadora y clínica en los distintos aspectos abordados por el Máster, de modo que cada asignatura podrá ser coordinada e impartida por expertos en la misma. Un 20% de la docencia será impartida por personal de las tres instituciones citadas, que además se responsabilizarán de la codirección de al menos un 20% de los Proyectos Fin de Máster.

El español coexistirá de forma natural con el inglés en las distintas actividades académicas de la titulación, puesto que prácticamente el 100% de la literatura científica y de los recursos informáticos utilizados estarán elaborados en este último idioma. Asimismo, se fomentará el uso del inglés en la realización de trabajos, memorias, exposiciones orales y en cualquier tipo de comunicación de los alumnos con el profesorado del Máster. Finalmente, contemplamos la participación de un número importante de profesores procedentes de universidades y centros de investigación extranjeros, en el contexto de las acciones de movilidad pertinentes.

2.1. Acerca del Instituto proponente

La propuesta de Máster se formula desde un Instituto Universitario de la Universidad de Oviedo, el Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias, Obra social CajAstur (IUOPA) que fue creado al amparo de los artículos 7 y 10 de la Ley de Reforma Universitaria y de los artículos 12c, 29-36 de los Estatutos de la Universidad de Oviedo y constituido por el Decreto 86/2000, de 14 de diciembre, del Gobierno del Principado de Asturias (BOPA nº 301 del 30 de diciembre de 2000).

Justificación

En el IUOPA están integrados 150 Miembros de los que 61 son profesores universitarios (de disciplinas básicas y clínicas) del campo de la Medicina, la Biología, la Farmacia y la Química que se agrupan en dos tipos de vinculación: los denominados en el Reglamento de Régimen Interno como Miembros Estables que se dedican completamente a la actividad científica en el IUOPA y los denominados Miembros Asociados, aquellos con dedicación parcial o circunstancial al cumplimiento de las funciones del instituto mediante la inclusión en grupos estables.

La actividad científica está organizada en 10 grandes Áreas Temáticas (<http://www.unioviedo.es/Oncologia/>) cada uno de los cuales tiene una o varias Unidades de Investigación con diferentes líneas de investigación específicas. Las Áreas Temáticas son: a) Biología Molecular del Cáncer que contiene las Unidades de Biología Molecular del Cáncer y la de Inmunología Tumoral, siendo sus líneas de investigación: Identificación y caracterización enzimática y funcional de proteasas asociadas a procesos tumorales; Desarrollo de estrategias de inhibición de actividades proteolíticas de proteasas tumorales; Resolución de estructuras tridimensionales de proteasas humanas asociadas a tumores; Generación de modelos animales de ganancia y pérdida de función proteolítica; Análisis de susceptibilidad a la progresión tumoral en modelos generados; Secuenciación y análisis funcional y clínico de los genomas del cáncer. Papel de la respuesta inmunitaria en la patogenia de la leucemia linfática crónica; Respuesta inmunitaria mediada por el receptor NKG2D; Regulación de la expresión de los ligandos de NKG2D en cáncer; Mecanismos de evasión de la respuesta inmunitaria durante la progresión tumoral. . b) Biosíntesis de moléculas antitumorales, cuyas líneas de trabajo son: Inhibidores de la replicación y transcripción del ADN: mitramicina, cromomicina y antraciclinas. Identificación de nuevos agentes antineoplásicos: Oviedomicina, un inhibidor de apoptosis; Borrelidina, un macrólido inhibidor de la angiogénesis, Indocarbazoles inhibidores de ADN topoisomerasas (rebecamicina) y de proteínas quinasas (estaurosporina), c) Epidemiología, prevención, tratamiento y biomonitorización en Oncología que incluye las Unidades de Epidemiología molecular del cáncer, Genotoxicidad y mutagénesis, Investigación en oncología clínica e Investigación en Epidemiología Clínica siendo sus líneas de investigación: Susceptibilidad genética individual y factores ambientales, ocupacionales y de estilos de vida en la etiología y pronóstico del cáncer de pulmón en Asturias. Influencia de polimorfismos en el promotor del gen de Metaloproteasas en el riesgo a desarrollar cáncer de pulmón y tiempo de supervivencia. Etiología, clínica y genética molecular del cáncer de vejiga urinaria. Metaloproteasa de matriz 9 (MMP 9) en el diagnóstico y seguimiento del carcinoma prostático. Impacto del virus del papiloma humano en el cáncer de cuello de útero en el Principado de Asturias. Desarrollo de ensayos de detección de genotoxicidad en distintos organismos. Análisis genotípico de genes humanos implicados en la respuesta a daños en el ADN. d) Investigación en Oncología Quirúrgica que integra las Unidades de Investigación en Oncología de Cabeza y Cuello y la Unidad Multidisciplinaria de Investigación en Oncología Quirúrgica con líneas de investigación tales como: Determinación de las alteraciones moleculares prevalentes en los carcinomas epidermoides de cabeza y cuello y su relación con la progresión de estos tumores y su aplicación a la clínica; Determinación de las alteraciones moleculares en los adenocarcinomas nasosinusales y su correlación pronóstica y como método de diagnóstico precoz; Papel de las alteraciones cromosómicas en la progresión tumoral y su relación con el comportamiento clínico de pronóstico de carcinomas epidermoides de laringe y de adenocarcinomas sinonasales; Mutaciones germinales en paragangliomas de origen familiar y su relación con la evolución clínica. e) Receptores y Mediadores Celulares con líneas de trabajo tales como: Regulación estrogénica de canales iónicos y su influencia sobre el sistema inmunitario y tumores hormonodependientes. Evaluación de nuevas estrategias

para el tratamiento del dolor neoplásico en modelos experimentales de cáncer de hueso. Farmacoepidemiología y farmacovigilancia en cáncer y medicamentos. f) Regulación hormonal y Celular que incluye las Unidades de Regulación celular, Crecimiento y cáncer, Proteoglicanos y cáncer y Estrés oxidativo g) Oncología Molecular cuyas líneas de trabajo giran en torno al Estudio de alteraciones moleculares en genes implicados en cáncer y al Desarrollo de técnicas de biología molecular para introducción en laboratorio de diagnóstico molecular del cáncer. h) Epigenética del cáncer. i) Histopatología molecular en modelos animales de cáncer. j) Proteómica

DE LA LABOR FORMATIVA

Los estatutos del IUOPA dicen que una de sus misiones es "Organizar y desarrollar programas de doctorado y de postgrado, según los procedimientos previstos en los Estatutos de la Universidad de Oviedo, así como proporcionar asesoramiento técnico en el marco de sus competencias", y así lo ha hecho desde el momento de su creación. El primer programa de Doctorado se impartió en el Bienio 2000-2002 y desde entonces se ha mantenido vigente aunque con modificaciones. Este programa de doctorado obtuvo la Mención de Calidad del Ministerio de Educación y Ciencia en el curso académico 2005-2006 (convocatoria del 2004) y desde el curso 2009-2010 hasta la actualidad, se está impartiendo el Máster Universitario en "Investigación en Cáncer".

RELEVANCIA DE LA ACTIVIDAD DEL IUOPA

Las unidades de investigación del IUOPA han mantenido un nivel de producción creciente en los 10 años transcurridos desde su constitución, y en el año 2009 han publicado 110 artículos científicos con un índice de impacto medio de 4,37, incluyendo varias contribuciones en revistas tan destacadas como Nature, Nature Genetics y Nature Reviews Cancer. Entre las actividades científicas recientes de especial mención, debe reseñarse que científicos del IUOPA co-lideran la contribución española al gran proyecto internacional de los Genomas del Cáncer. Asimismo, el IUOPA realiza actividades de Educación para la Salud en materia de prevención del Cáncer. Asimismo, el IUOPA ha estado integrado en la Red de Centros de Investigación en Cáncer (RTICC) durante toda su vigencia, en la que participó en varios Programas: Formación e intercambio investigador y apoyo a la investigación, Banco de tumores, Modelos animales en cáncer, Registro poblacional de tumores, Aplicación de tecnología molecular y celular al diagnóstico e investigación del cáncer y desarrollo y evaluación de nuevos fármacos y otras estrategias terapéuticas. Actualmente varios de sus grupos están incorporados en diferentes CIBER (Epidemiología molecular, Biología Molecular, metabolismo oxidativo y cáncer, etc), permanece en contacto de intercambio científico con el Centro Nacional de Investigación en oncología (CNIO) y otros centros de investigación que mantienen líneas preferentes de investigación en Cáncer (Centro de Investigación el Cáncer de Salamanca, Instituto Canario de Investigación del Cáncer, etc). De entre sus miembros algunos forman parte de Comités Editoriales de Revistas y de Comités Científicos Externos de Centros de Investigación. Por último, dejamos constancia de que el IUOPA ha contribuido al establecimiento de convenios con el Gobierno Regional de Asturias, unas veces a través de la Consejería de Educación y otras de la de Sanidad, a la creación del Servicio de Diagnóstico Molecular del Cáncer en el Hospital Central de Asturias (cofinanciado parcialmente por el IUOPA), del Banco de Tumores de Asturias así como a la puesta en funcionamiento de tres nuevas unidades de investigación (Epigenética, Proteómica y Anatomía Patológica de Modelos Animales).

FINANCIACIÓN

Justificación

Independientemente de la financiación de proyectos y otras acciones de investigación que consiguen los miembros el Instituto recibe financiación de la Obra Social de CajAstur, entidad que contribuyó decididamente a su creación. Su aportación es doble: una cantidad estable y otra (que no puede superar el 30% de la primera) en función de la financiación externa que consiga el Instituto. Esta última cantidad se ha conseguido siempre. También se registran algunas donaciones. Es importante resaltar que el importe de la financiación que no proviene de proyectos se dedica a contratación de personal (Becarios pre y postdoctorales, Técnicos de Laboratorios, y Titulados superiores de Investigación) en más del 90% de la cantidad conseguida. El IUOPA es, por tanto, una entidad científicamente solvente e integrada en la actividad científica y asistencial del Principado de Asturias que, en nuestra opinión, de la misma forma que ha desarrollado un programa de Doctorado con Mención de Calidad e impartido dos ediciones del Máster Universitario en Investigación en Cáncer, puede gestionar el Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular que se propone.

2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La justificación de la propuesta se cimenta en varios aspectos:

a) El marco legal y la estructura de los estudios de Grado y Postgrado.

De acuerdo con la normativa vigente, sobre todo la Ley Orgánica de Universidades y el RD 1393/2007, las enseñanzas universitarias se establecen en dos niveles: Grado y postgrado integrando este último los estudios de Máster y Doctorado, siendo el máster la, presumiblemente, mayoritaria vía de acceso al doctorado. Por otra parte, la Ley General de Sanidad (Ley 14/ 1986 de 25 de Abril) en su artículo 106 dice "Las actividades de investigación habrán de ser fomentadas en todo el sistema sanitario como elemento fundamental para el progreso del mismo. La investigación en Ciencias de la Salud ha de contribuir a la promoción de la salud en la población".

En la historia reciente de la enseñanza de tercer ciclo en la Universidad Española, el doctorado ha tenido una serie de características como una oferta muy amplia, asimetría en la formación de doctores, rendimiento formativo bajo y, a pesar de todo ello, una sobreproducción de doctores en relación a la capacidad de absorción que tiene nuestro medio.

Sin embargo, una serie de datos apoyan el optimismo y animan a perseverar en la formación de doctores. Son, por ejemplo:

1. La Fundación COTET refleja en sus últimos informes la necesidad de que los empresarios inviertan en investigación, lo que sin duda aumentará la demanda empresarial de doctores.
2. Europa debe incrementar en 700.000 el número de doctores como consecuencia del compromiso de dedicar el 3% del PIB a investigación.
- 3.- El conseguir incrementar la masa crítica en ciencia sigue siendo una característica de las convocatorias de proyectos de investigación en nuestro país lo que supone el reconocimiento implícito tanto a la labor formativa de los mismos como a la necesidad de doctores involucrados en el desarrollo científico de áreas temáticas de interés prioritario.
- 4.- España es el noveno país del mundo en producción de ciencia, con un crecimiento notable en los últimos 20 años. Este crecimiento es comparativamente mayor en Ciencias de la Salud y en Ciencias Experimentales que en otras Áreas Temáticas. Sin embargo, el desarrollo alcanzado por las ciencias

básicas en el campo de la biomedicina no ha tenido el correlato clínico deseable. En consecuencia, hemos de incidir en formar doctores que realicen investigación clínica y una forma de abordar el problema puede ser proponiendo acciones conjuntas con los investigadores básicos, convencidos del mutuo aprovechamiento. Por eso en nuestro programa se incluyen investigadores en ambos campos.

5.- En el caso de la investigación en cáncer, España ha logrado reunir una serie de centros que dedican sus esfuerzos de investigación a este campo, entre los que, modestamente, se encuentra el Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias. Además, la investigación en cáncer es el objetivo de una de las Redes de Investigación auspiciadas y subvencionadas por el Instituto de Salud Carlos III, la Red Temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer. En esta red se reproduce el hecho reseñado anteriormente: la mayoría de los centros están orientados a investigación básica, sólo unos pocos tienen localización y orientación clínica y en contados centros se realiza investigación traslacional.

6.- Existe preocupación por la formación de Tercer Ciclo en Oncología. Así, en el Tercer Libro Blanco de la Oncología en España (2002) se dedica un capítulo al Tercer Ciclo o Doctorado. En él escribe el autor: "Los programas de doctorado en materia oncológica que ofrecen los departamentos clínicos son escasos y, por lo general, no alcanzan los niveles de especificidad, profundidad y rigor necesarios para estimular el aprendizaje del método científico y la formación de doctores. De ello se resienten posteriormente las especialidades oncológicas que si por algo se caracterizan es por el predominio de la formación de contenidos asistenciales. Esta situación debería cambiar y, para ello, son perjuicio del mantenimiento en altos niveles de calidad de la formación profesional que actualmente se imparte, sería conveniente reforzar en los programas formativos de las distintas especialidades las variables científicas.

El cambio normativo actual guiado por el RD 56/2005 y el actual RD1393 diseñan postgrados parcialmente diferentes a la estructuración anterior con la necesidad de un Máster (aunque pueden existir otras vías) para acceder al doctorado. En este momento, el postgrado en la Universidad española tiene una serie de características que debemos tener en cuenta para su diseño:

1. No tienen, salvo excepciones, directrices que limiten la definición de sus programas formativos lo que asegura una gran diversidad y, sobre todo flexibilidad en la oferta y flexibilidad en el diseño personal del perfil formativo por cada alumno. Esta flexibilidad afecta también a la duración de los mismos (60 a 120 créditos ECTS).
2. La oferta puede adaptarse a las necesidades del entorno y a las exigencias o necesidades formativas de las políticas de formación y empleo tanto a nivel nacional como autonómico o europeo.
3. No están vinculados a los títulos de Grado, siendo sus potencialidades tanto de intensificación de aspectos del grado como interdisciplinares y con orientaciones tanto académicas como profesionales o de investigación.
4. Los nuevos Grados no contienen especializaciones sino que son títulos generalistas que requerirán una especialización posterior. Los grados, presumiblemente, tendrán un empobrecimiento en formación científica porque los créditos disponibles se destinarán en escaso número a la metodología de la investigación científica y, aunque los avances conceptuales y técnicos se aproximen a los alumnos en la impartición de las diferentes disciplinas, no parece posible una sistematización pedagógica a los largo de la titulación.

Justificación

5. Lamentablemente, para los máster no está previsto personal docente asignado con lo que deberá abordarse con los limitados recursos existentes.

b) La necesidad de investigadores en Ciencias y en Biomedicina.

b.1. Las tendencias actuales en cuanto a la formación preuniversitaria así como en la graduación universitaria dibujan un mapa preocupante. Las preferencias formativas de los alumnos se orientan hacia titulaciones de Ciencias Sociales con un decremento significativo y continuado de las tradicionales titulaciones de Ciencias. Así, en el curso 2003-2004, sólo el 7% de los universitarios españoles estaba matriculado en ciencias experimentales mientras que el 48% lo estaban en titulaciones de Ciencias Sociales y el 8.7 en Ciencias de la Salud (Elías, C.- La razón estrangulada. La crisis de la ciencia en la sociedad contemporánea. Debate, Barcelona, 2008, p.53). Si tenemos en cuenta estos números, la tasa de empleabilidad de los titulados en Ciencias de la Salud y otras titulaciones de Ciencias, parece difícil conseguir el incremento de 5.000 científicos senior en una legislatura como ha declarado recientemente el Presidente del Gobierno español o alcanzar el objetivo ideal, según algunos estudios (Ortega V.- Organización de grados y postgrados: Metodología y Contenidos. Universidad Politécnica de Madrid, 2004) de que un 30% del total de alumnos universitarios sean de postgrado y un 10% de programas de doctorado. Y, a mayor abundamiento, si tenemos en cuenta que la sociedad occidental está montada sobre una base científico-tecnológica, a menos que se desarrolle adecuadamente el postgrado nuestra dependencia de los actuales países emergentes se acentuará.

b.2. En un terreno más próximo a las Ciencias de la Salud, que mantienen la tasa de matrícula universitaria, en Ciencias Biológicas se perdió un 18% de los alumnos entre los cursos 2000-1 y 2005-6, descenso superior al que cabía esperar por el descenso de la natalidad (Elías C.- op. cit, p.65). Aún así, estos titulados están llamados a ocupar campos de actuación científico - profesional antes reservados a los titulados en Medicina por lo que, teniendo en cuenta la anecdótica presencia de "disciplinas de salud" en la titulación de Ciencias Biológicas es necesario diseñar postgrados de adaptación.

b.3. El postgrado, concretamente los Máster, es el medio adecuado para desarrollar conceptos emergentes. Este es el caso, de la Medicina Molecular, entendida como "Alteración estructural que afecta a una molécula y se inscribe en la programación génica de la propia célula y tiene una dimensión funcional (patogénica o no). Es decir, determinadas moléculas biológicas pueden concebirse como si fueran órganos de dimensión subcelular, susceptibles de padecer enfermedades propias". Esta disciplina no ha sido sistematizada en el curriculum de grado y difícilmente se producirá en el proceso actual vistas las tendencias de formulación de contenidos de las nuevas titulaciones.

b.4. Demanda de científicos con formación en Ciencias de la Salud. Cada vez es mayor la demanda de este tipo de perfiles dado que la industria y, sobre todo, los organismos públicos de investigación dedican más recursos y ponen en marcha más programas de investigación. A esto se une la creación creciente de centros de investigación asociados a hospitales, los Centros Nacionales de Investigación y los Institutos universitarios que pueden acoger mayor número de investigadores. La política científica del ISCIII promueve programas de formación de personal científico y gestor de la ciencia además de una serie de modalidades de proyectos de investigación, Los Ciber y los recientes CAIBER como estructuras de promoción y organización de la investigación científica en salud.

b.5. A diferencia de otros programas más tradicionales en Medicina, Biología y Bioquímica, el Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular por la Universidad de Oviedo es totalmente interdisciplinar en su conjunto, lo cual es imprescindible para formar profesionales capaces de trabajar en la frontera del conocimiento entre la investigación básica y la investigación clínica.

c) El ámbito de la Investigación en Biomedicina y Cáncer.

El desarrollo tecnológico de los últimos decenios ha condicionado una revolución en la Biología Celular y Molecular y puesto de manifiesto una serie de principios básicos:

1. La necesidad de incrementar el conocimiento del funcionamiento celular básico y patológico tanto para la comprensión de la génesis y desarrollo del cáncer y otras enfermedades como para el diseño de estrategias diagnósticas y terapéuticas de éxito.
2. El diseño de alternativas terapéuticas debe cambiar desde el nivel de actuación celular al molecular con el objeto de conseguir una relación riesgo/beneficio más favorable de las actuaciones.
3. El objetivo terapéutico no debe ser exclusivamente la erradicación, debe considerarse la posibilidad del control de la evolución, su "cronificación". Esto, sin duda ha conducido a moléculas realmente novedosas.
4. La investigación sobre la biología del cáncer y la biomedicina en general debe ser inexorablemente multidisciplinar.

Consideramos que la propuesta presentada se inscribe en el contexto descrito anteriormente y que el programa formativo es adecuado para desarrollar el perfil definido. Científicos con perfil de investigación en Biomedicina y Oncología Molecular pueden, tentativamente, encontrar empleo en los siguientes ámbitos:

- a. En un centro de formación incorporándose a grupos estables e iniciar / continuar la carrera académica
- b. En la Industria. Algunas empresas farmacéuticas españolas (p.e. Zeltia) realiza investigación en fármacos antineoplásicos; también algunas empresas internacionales mantienen centros de investigación, propios o concertados, en nuestro país (p.e. Glaxo, Servier, etc)
- c. En Organismos públicos y privados de investigación.]

Normas reguladoras del ejercicio profesional (sólo profesiones reguladas)

[No procede...]

Referentes externos

[La creciente relevancia científica y social de los aspectos moleculares de la Biomedicina y de la Oncología ha conducido a una amplia oferta en nuestro país de programas de formación de postgrado relacionados con estos temas. Así, numerosas universidades españolas ofertan titulaciones de Máster Universitario en Biomedicina, Biomedicina Molecular, y Oncología. Además, la existencia en España de Centros Nacionales de Investigación como el Centro Nacional de Investigación Oncológica (CNIO) o el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) es, por sí mismo, un referente de la necesidad de investigación en biomedicina en general y en cáncer en particular.

El CNIO desarrolla un Máster en "Oncología Molecular" además de mantener cursos y seminarios de actualización y programas de doctorado. También mantienen programas de doctorado el Centro de Investigación del Cáncer de Salamanca (Programa Biología y Clínica del Cáncer, con Mención de Calidad,

Justificación

pendiente de verificación como máster), el Instituto Canario de Investigación del Cáncer (dentro del programa de doctorado Cáncer: Biología y Clínica) o El Instituto de Neurociencias de Castilla León (Master en Neurociencias).

Asimismo, algunas Universidades mantienen programas de doctorado o cursos dentro de programas de doctorado más amplios relacionados con el cáncer. Así, en la Universidad Complutense de Madrid existe un Curso sobre Patología Tumoral en el programa de doctorado "Medicina", la Universidad de Alcalá tiene un Máster en Investigación Biomédica del Cáncer, y la Universidad de Navarra, en su Máster sobre "Investigación en Biología Celular y Molecular" incluye un curso sobre Biología Molecular del Cáncer.

Dentro de los Másteres Universitarios ofertados por universidades españolas, podemos citar:

- Máster en Biomedicina Molecular por la Universidad Autónoma de Madrid (http://biociencias.bq.uam.es/master_biomedicina_molecular/), enmarcado dentro del programa oficial de posgrado de Biociencias Moleculares.
- Máster en Investigación Biomédica por la Universidad Pompeu i Fabra (<http://www.upf.edu/postgrau/es/masters/biomedicina/biomed/presentacio/index.html>), dirigido específicamente a aquellos alumnos que quieren realizar el doctorado en Biomedicina.
- Máster de Biomedicina por la Universidad de Barcelona (<http://www.ub.edu/biomed/cas/objectius.htm>).
- Máster en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina por la Universidad Complutense de Madrid (<http://www.bbm1.ucm.es/masterbiomed/>)
- Máster de Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina por la Universidad Autónoma de Barcelona (<http://www.uab.es/servlet/Satellite/estudiar/masteres-oficiales/informacion-general/bioquimica-biologia-molecular-y-biomedicina-1096480309770.html?param1=1096480140580>) , dentro del Programa Oficial de Posgrado en Biociencias.
- Máster en Investigación Biomédica por la Universidad de Sevilla (<http://www.master.us.es/figebio/ib/presentacion.html>), que trata especialmente de favorecer las interacciones entre los médicos clínicos y los investigadores básicos.
- Máster Universitario en Investigación Biomédica por la Universidad de Santiago de Compostela (<http://www.usc.es/es/centros/medodo>), con una orientación claramente investigadora.
- Máster en Biomedicina por la Universidad de Alicante (<http://www.ua.es/centros/facu.ciencias/estudios/masterbiomedicina/index.html>), dentro del Programa Formativo en Biomedicina y Tecnologías para la vida.
- Master InterUniversitario en Biología Molecular y Biomedicina por las Universidades de Cantabria y del País Vasco (http://www.unican.es/WebUC/catalogo/planes/detalle_od.asp?id=54).

Dentro de los referentes internacionales se pueden citar:

- Master en Biología del Cáncer de la Universidad de Wisconsin, USA. <http://www.cancerbiology.wisc.edu/training/curriculum.html>

- Master de Oncología de la Universidad de Texas, USA.
<http://www.mdanderson.org/departments/canbioprogram/dlIndex.cfm?pn=8548294C-E40D-4C35-85BB7A43EE7F3873>
- Cursos avanzados del Departamento de Biología del Cáncer de la Universidad Vanderbilt, USA.
<http://www.vicc.org/biology/graduate/courses.php>.
- Master de Investigación en Cáncer de la Universidad de Amsterdam, Holanda.
http://www.studeren.uva.nl/msc_oncology/object.cfm/objectid=426DD7C7-3849-45CA-8360D62B85E7A626
http://studiegids.uva.nl/web/sgs/en/p/11_64147.html
- Master en Biología del Cáncer por la Universidad de Heidelberg, Alemania.
<http://www.dkfz.de/en/major-cancer-biology/index.html>
- Master en Oncología por la Universidad de Göttingen, Alemania.
<http://www.uni-goettingen.de/en/41166.html>
- Máster en Biología Integrativa y Fisiología de la Universidad Pierre y Marie Curie, Sorbonne Universités, París. Francia.
(http://www.upmc.fr/fr/formations/diplomes/sciences_et_technologies2/masters2/master_biology_integrative_et_physiologie_m1.html)
- Master Programme in Molecular Biology, Medical Biology de la Universidad de Lund, Suecia.
(http://www.lunduniversity.lu.se/o.o.i.s?id=24725&lukas_id=NAMOB.MEBI)
- Master in Human Disease and Therapy de la Universidad de Leeds, UK.
(http://www.leeds.ac.uk/coursefinder/17752/MSc_Bioscience_%28Human_Disease_and_Therapy%29)
- Master in Biomedical Sciences (Biomedical & Life Sciences: MRes in Biomedical Sciences) de la Universidad de Glasgow, UK. (<http://www.gla.ac.uk/postgraduate/taught/biomedicalsciences/>).
- Master in Biomedical Sciences de London Metropolitan University, Londres, UK.
(<http://www.londonmet.ac.uk/pgprospectus/courses/biomedical-sciences.cfm>).
- Master of Research in Biosciences de la Universidad de Bath, UK (<http://www.bath.ac.uk/bio-sci/postgrad/mres/biosci>).

Asimismo, el "Cancer Biology Training Consortium", un consorcio en el que participan el *National Cancer Institute* de los Estados Unidos y más de 50 prestigiosas instituciones académicas, tiene como finalidad la definición de los objetivos que debe cubrir el curriculum de un programa de postgrado encaminado a la formación de investigadores en cáncer. La página web de este consorcio (<http://www.cancerbiologytraining.org/>) contiene enlaces con numerosos programas de postgrado en Investigación en Cáncer, como el de la Universidad de Cincinnati (<http://cellbiology.uc.edu/program/>), la Universidad de Massachusetts (http://www.umassmed.edu/gsbs/academic/cancer_biology.aspx), la Universidad de Texas (<http://www.mdanderson.org/departments/canbioprogram/>), la Universidad Vanderbilt (<http://www.vicc.org/biology/graduate/guidelines.php>), la Universidad de Stanford

Justificación

(<http://www.stanford.edu/group/cancerbio/curriculum.html>), la Universidad de Minnesota (<http://www.micab.umn.edu/cancer.html>), la Universidad de South Florida (<http://cancerbiology.usf.edu/>), o la Universidad de Georgetown (<http://lombardi.georgetown.edu/education/studying/index.htm>)

Otros documentos relevantes con respecto a la formación de postgrado que han sido consultados son los siguientes:

European University Association. Doctoral Programmes in Europe's universities: achievements and challenges. Bruselas, 2007

European University Association. Bologna Seminar on "Doctoral Programmes for the European Knowledge Society". Salzburgo, 2005.

Soudlak J. Doctoral studies and qualifications in Europe and the United States: status and prospects. Bucarets. 2004.

Instituto nacional de estadística. Encuesta sobre recursos humanos en Ciencia y Tecnología- 2005. Julio 2006.]

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

[El proceso de elaboración de esta propuesta surge en mayo de 2010, una vez completada la adaptación de las titulaciones de Grado al Espacio Europeo de Educación Superior. Se impone entonces la necesidad de configurar un mapa de titulaciones de máster universitario que, dando respuesta a las demandas de la sociedad, suponga una apuesta firme por la calidad y la internacionalización de estos estudios en consonancia con los objetivos recogidos en el proyecto de Campus de Excelencia de la Universidad de Oviedo.

Los Másteres que se están impartiendo actualmente fueron propuestos en su mayoría como periodos de formación de los Programas de Doctorado adaptados al RD 1393/2007, resultantes de la transformación de los Cursos de Doctorado existentes hasta ese momento, y tal como se recoge en el acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 23 de octubre de 2008, tenían una vigencia de 2 cursos académicos, que finaliza en el curso 2010/11.

Con estos antecedentes, el Vicerrectorado de Ordenación Académica y Nuevas Titulaciones de la Universidad de Oviedo abre una convocatoria para que los diferentes Centros, Departamentos o Institutos Universitarios presenten nuevas propuestas de titulaciones de Máster Universitario adaptadas al RD 1393/2007 que se puedan implantar a partir del curso académico 2011/12.

Para adaptarnos a los requisitos de la Universidad de Oviedo y los del RD 1393/2007, en el seno del IUOPA hemos seguido el siguiente procedimiento:

1. Consideración, en el Consejo de Dirección del Instituto, de la convocatoria de la Universidad de Oviedo y adopción de la decisión de proponer la transformación del actual Máster con Mención de Calidad "Investigación en Cáncer" en un nuevo máster con denominación "Biomedicina y Oncología Molecular".
2. Formación de la Comisión de Redacción del Máster constituida por los coordinadores del Programa del Master "Investigacion en Cáncer", el Responsable de Formación del Instituto, la Secretaria Científica del

IUOPA y un profesor de cada uno de los cursos que se vienen impartiendo. Esta comisión se ha comunicado por vía telemática hasta la culminación de la propuesta.

3. Comunicar a los miembros del Consejo del Instituto la iniciativa y solicitar contribuciones y sugerencias para modificaciones y nuevos cursos o modificaciones de los actuales.

4. Informar del estado del proyecto a la Comisión de Dirección del Instituto en todas las reuniones celebradas durante el proceso de elaboración de la propuesta así como de la propuesta final.

5. Comunicar a los Directores de los Departamentos afectados la voluntad de presentar el Máster. Asimismo se les remitió una copia del mismo con el ruego de sugerencias y, por imposición de la normativa de la Universidad de Oviedo, su Visto Bueno para la tramitación del mismo.

6. Comunicar al Decano de la facultad de Medicina la intención de que el Máster se gestione desde los servicios administrativos del Centro "Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud" o en su caso en el Centro de Postgrado de la Universidad de Oviedo si está operativo cuando se implanten los nuevos programas de Máster.]

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

[Con el fin de conocer la aceptabilidad y potencial repercusión de la iniciativa en el entorno hemos seguido el siguiente procedimiento:

1. Comunicar la Iniciativa, solicitando sugerencias a las siguientes entidades y estamentos (a quienes también facilitamos el correo electrónico del futuro coordinador del máster y miembro del la Comisión de Redacción del Máster, para que pudieran enviar las sugerencias):

- 1. Al Gerente del Hospital Universitario Central de Asturias, Mario González González
- 2. Al Director General de Ordenación de las Prestaciones Sanitarias, José Ramón Riera,
- 3. A la directora del Servicio de Salud del Principado de Asturias, D^a Helena Arias
- 4. A la Presidenta del Colegio Oficial de Médicos, D^a Carmen Rodríguez Menéndez
- 5. Al Presidente del Colegio Oficial de Farmacéuticos, Dr. José Villazón González
- 6. Al Delegado del Colegio de Biólogos, D. Ignacio Apilánez Piniella
- 7. A las Sociedades Científicas radicadas en el Principado de Asturias,
- 8. Al Presidente de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Asturias, Profesor Dr. D^o Manuel Álvarez Uría y Rico-Villademoros.
- 9. Al Presidente de CajAstur, entidad patrocinadora del Instituto, Prof. D. Manuel Martínez...
- 10. Al Director de la Secretaría General de CajAstur, entidad patrocinadora del Instituto proponente, D. Cesar José Menéndez Claverol

2. Comunicar la iniciativa y solicitar comentarios sobre el programa formativo a un grupo de 5 egresados del Programa de Doctorado y 5 egresados del Máster en Investigación en cáncer:

Dr. Rubén Farpón, Licenciado en Medicina.

Justificación

Dr. Guillermo Mariño García. Licenciado en Bioquímica

Dr. Ignacio Varela Egocheaga, Licenciado en Bioquímica

Dra. Marta Canel Losada, Licenciada en Biología

Dr. Darío García Carracedo, Licenciado en Biología

Dña. Julia Martínez Fraile, Licenciada en Bioquímica

Dña. Sandra Bernaldo de Quirós, Licenciada en Biología

Dña. Anna Merlo, Licenciada en Biotecnología

D. Julián Iglesias Rodríguez, Licenciado en Bioquímica

D. Carlos Álvarez Fernández, Licenciado en Medicina

Las opiniones y recomendaciones recogidas en el proceso de consultas externas se tuvieron en cuenta para elaborar una propuesta de Máster Universitario que abordase las competencias tanto generales como específicas más adecuadas a las posibles salidas profesionales de los titulados y a las necesidades de investigadores biomédicos de nuestro entorno socioeconómico. Asimismo, la información recabada de los egresados de los programas de postgrado coordinados por el Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias se tuvieron en cuenta, conjuntamente con los resultados de los mecanismos de control de calidad de estas titulaciones, para optimizar la estructura y los contenidos de la nueva propuesta.

Centro responsable

En su sesión extraordinaria del 25 de noviembre de 2010, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo acordó la creación del Centro Internacional de Postgrado. La iniciativa de creación del centro se recoge dentro de los ejes de actuación del proyecto de Campus de Excelencia Internacional "Ad Futurum" que pretende desarrollar proyectos de contenido académico, tecnológico e institucional con el objetivo de la promoción y mejora de la actividad docente e investigadora, la internacionalización y la responsabilidad social institucional. El centro depende orgánicamente del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Nuevas Titulaciones y tiene entre sus objetivos ofertar, fomentar, coordinar, optimizar, difundir y servir de soporte y apoyo a la gestión de los procesos académicos y administrativos conducentes a la obtención de títulos de másteres universitarios, doctorado y títulos propios. Para ello, cuenta con una estructura combinada de órganos unipersonales y colegiados (Comisión de másteres universitarios y títulos propios, Comisión de doctorado). Entre las misiones de la primera de estas comisiones están el seguimiento y análisis global de los objetivos de calidad propuestos en cada titulación.

Este centro será inscrito en el RUCT en el plazo máximo de 6 meses, una vez aprobado su Reglamento de Régimen Interno.

3. COMPETENCIAS

Competencias básicas	
Código	Competencia
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Competencias generales	
Código	Competencia
CG1	Identificación de los aspectos relevantes en la planificación de la investigación biomédica en sus aspectos éticos, legales y metodológicos
CG2	Conocer las estrategias y procedimientos de comunicar resultados científicos de forma oral y escrita tanto en castellano como en inglés
CG3	Capacidad de actualizar el conocimiento de forma autónoma
CG4	Capacidad de generar nuevas ideas
CG5	Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
CG6	Comprensión del valor del método científico

Competencias transversales	
Código	Competencia

Competencias

--	--

Competencias específicas	
Código	Competencia
CE1	Conocer los fundamentos fisiopatológicos, celulares y moleculares del cáncer
CE2	Conocer la fisiopatología básica de las enfermedades humanas más prevalentes
CE3	Conocer los avances diagnósticos y terapéuticos más recientes en el campo de la patología humana, haciendo énfasis en un punto de vista multidisciplinar
CE4	Conocer las aproximaciones experimentales y las tecnologías empleadas en la investigación en Biomedicina Molecular actual
CE5	Habilidades para el manejo de instrumentos informáticos y científicos así como para la ejecución de rutinas de laboratorio
CE6	Capacidad de identificar un problema relevante en un campo de la Biomedicina y definir los objetivos, diseño y ejecución de un proyecto para abordar su solución.
CE7	Capacidad para analizar, valorar críticamente y extraer conclusiones de la literatura científica biomédica
CE8	Capacidad para extraer de las principales bases de datos biológicas información relevante para el desarrollo de proyectos de investigación biomédica y de estrategias de diagnóstico molecular.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1. Sistemas de información previos

Sistemas de información generales.

El principal sistema de información previa a la matriculación de los estudiantes será la página web de la Universidad de Oviedo (www.uniovi.es). A través del apartado de oferta formativa se podrá acceder a la información específica de cada máster. Así, se mostrará la información contenida en los distintos apartados de esta memoria (junto con el informe de verificación y sus recomendaciones) tratando de aportar la información de un modo que resulte entendible por el estudiante (e.g., explicando donde sea necesario aquellos conceptos que puedan resultar confusos o poco claros para los futuros estudiantes de máster). Así, dada su relevancia en el caso concreto de los másteres, se tratará de explicar con claridad los criterios de admisión específicos de cada máster. También se incluirán, una vez aprobadas, las modificaciones que se vayan introduciendo en el plan de estudios. Por otro lado, se facilitará la información referida a un núcleo de indicadores (como mínimo los incluidos en esta memoria) así como toda la información que pueda resultar útil para los estudiantes derivada de la aplicación del Sistema de Garantía de Calidad, con la identificación de las problemáticas encontradas y las decisiones adoptadas para su solución.

Otra de las vías de información será la elaboración de trípticos o folletos donde se recogerán, al menos, los perfiles de ingreso y egreso, los requisitos de admisión y la duración y estructura básica del plan de estudios. Esta información se distribuirá, entre otros, en los diferentes centros de la Universidad de Oviedo así como en las principales ferias de promoción educativa superior tanto nacionales como extranjeras.

Sistemas de información específicos.

1. Conferencias a los alumnos matriculados en el último curso de los Grados y Licenciaturas en Medicina y Ciencias de la Salud, Biología, Biotecnología y Química.
2. Conferencias en los Colegios profesionales en los que puedan integrarse los futuros egresados del Máster.
3. La página web del Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias contendrá la información más relevante relativa al Máster.
4. Inclusión en la página Web de la Red Temática de Investigación Cooperativa en Cáncer (RTICC).
5. Insertos en prensa local, al menos en el diario con mayor difusión.
6. Logos alusivos en las conferencias de los miembros del IUOPA.]

Perfil de ingreso.

[El perfil de ingreso recomendado corresponde al de estudiantes con una licenciatura o grado en Ciencias o Ciencias de la Salud (Medicina, Farmacia, Biología, Química, Bioquímica, Biotecnología, Veterinaria, etc.) interesados en adquirir la formación de postgrado necesaria para desarrollar una carrera investigadora relacionada con la Biomedicina o con la Biología o la clínica del cáncer, o en complementar su formación como clínicos o como docentes con los conocimientos que les proporcionaría el Máster. Es recomendable

Acceso y admisión de estudiantes

que los estudiantes aspirantes a completar esta titulación reúnan una serie de características personales tales como rigor, adaptación al trabajo en equipo, inquietud intelectual, curiosidad científica, constancia e interés por comprender las implicaciones del cáncer en particular y de las enfermedades humanas en general como problemas biológicos y clínicos.]

Perfil de egreso.

[Los alumnos egresados del Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular tendrán la formación idónea para continuar su formación de postgrado a través de la realización de un doctorado relacionado con las Ciencias de la Salud. El Máster pretende formar científicos independientes y rigurosos, interesados en abordar temas de investigación biomédica mediante aproximaciones multidisciplinares y actualizadas, interesados tanto en las vertientes clínicas como básicas de la biomedicina.]

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

Criterios de acceso.

De acuerdo con el artículo 16 del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas oficiales y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

Criterios de admisión.

[Los criterios de admisión quedan recogidos, al menos globalmente, en el artículo 17 del RD 1393/2007 de 29 de Octubre en los siguientes términos:

1. Los estudiantes podrán ser admitidos a un Máster conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Máster Universitario o establezca la Universidad.
2. La Universidad incluirá los procedimientos y requisitos de admisión en el plan de estudios, entre los que podrán figurar requisitos de formación previa específica de algunas disciplinas.
3. Estos sistemas y procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.
4. La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales que correspondan al título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de Máster.

Como desarrollo del punto 1, en el Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular por la Universidad de Oviedo se aplicará el siguiente baremo para valorar los méritos de los candidatos:

- Expediente académico: hasta 4 puntos
 - Aprobado 1
 - Notable 2

Acceso y admisión de estudiantes

- Sobresaliente 3
- Matrícula honor 4

- Afinidad con el Máster de los estudios cursados: hasta 3 puntos
- Méritos de investigación: hasta 1 punto
 - Artículos científicos en revistas indizadas 0.50
 - Otras comunicaciones científicas 0.05
 - Cursos relacionados 0.05
 - Estancias en centros de investigación 0.20
 - Otros méritos de investigación 0.20
- Compromiso de dirección del Trabajo Fin de Máster: 1 punto
- Otros méritos: hasta 1 punto

La puntuación máxima será de 10 puntos. Los alumnos que reciban las puntuaciones más altas serán admitidos hasta completar la oferta, mientras que los restantes pasarán a una lista de reserva.

Se requiere conocimiento del inglés suficiente para la comprensión de la literatura científica y el seguimiento de aquellas clases expositivas que se impartan en dicho idioma (nivel B1).]

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.3. Apoyo a los estudiantes

Sistemas de apoyo y orientación generales.

De nuevo el principal sistema de apoyo y orientación para el estudiante será la página web de la Universidad de Oviedo. En este caso, el estudiante podrá acceder al despliegue operativo del plan de estudios en cada curso: guías docentes, horarios, calendario de exámenes, horarios de tutorías, etc. En especial, la guía docente de cada asignatura contendrá información sobre las competencias a trabajar, contenidos, actividades formativas, sistemas de evaluación, bibliografía, etc.

Por otro lado, al igual que sucede en el caso de los estudiantes de Grado, la Universidad de Oviedo dispone de varios colegios mayores así como de bolsas de pisos en alquiler completo o compartido para estudiantes (CIVE). Esta información está disponible también en la página web de la Universidad de Oviedo. Asimismo, asistido por la ONG Psicólogos sin Fronteras, el programa “Compartiendo y Conviviendo” ofrece a los estudiantes la posibilidad de convivir con personas mayores, en una modalidad que combina el alojamiento con la compañía.

Sistemas de apoyo y orientación específicos.

[Los sistemas de apoyo previstos son los siguientes:

- a) Acto de recepción. Su finalidad es iniciar la convivencia entre los recién matriculados y el profesorado del máster. Consistirá en un sencillo acto con un componente protocolario en que participarán las autoridades académicas y el coordinador del máster para presentar el programa formativo, dar la bienvenida y ofrecer los servicios administrativos y de apoyo de la Universidad de Oviedo.
- b) Sistema de Tutoría. A cada uno de los alumnos se les asignará un tutor que será un profesor del Máster. Este tutor realizará la doble tarea de orientación académica y de asesoría personal en el ámbito relacional de cada día en el ambiente académico y social.

En el caso de los estudiantes extranjeros, con objeto de facilitar su aprovechamiento del máster y el desarrollo de su Trabajo de Fin de Máster, se les asignarán tutores con un buen conocimiento del inglés. Asimismo, se aceptará la realización de trabajos bibliográficos en este idioma, la realización de la memoria del Trabajo Fin de Máster, su exposición y defensa y cuando sea necesario se adaptarán los métodos de evaluación a sus necesidades lingüísticas. Además, la página web del Vicerrectorado de Internacionalización incluye una Guía para Estudiantes Internacionales, que proporciona valiosa información acerca de diversos aspectos normativos, académicos y prácticos (http://www.uniovi.es/zope/organos_gobierno/unipersonales/vicerrectorados/vicd/enlaces/guias/).

Junto a estos sistemas particulares se encuentran los que dispone la Universidad de Oviedo y que también pueden ser, lógicamente, utilizados. Entre ellos se encuentran el Servicio Médico de Empresa, el Gabinete Psicológico, etc.]

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias	
Min	Max
[...]	[...]
Reconocimiento de créditos cursados en títulos propios ¹	
Min	Max
[...]	[...]
Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional	
Min	Max
[0]	[6]

4.4. Sistemas de transferencia y Reconocimiento de Créditos

El Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos de la Universidad de Oviedo se encuentra disponible en la página Web:

<http://www.uniovi.es/estudiantes/secretaria/normativa/normadestacadaestudiantes>

Por otro lado, el reconocimiento de créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional se aplicará a aquellos estudiantes que puedan acreditar documentalmente un mínimo de 150 horas de experiencia laboral o profesional en un laboratorio, empresa o institución del ámbito de especialización del máster que se propone. En este caso, se le reconocerán 6 ECTS y se eximirá al estudiante de cursar la asignatura prácticas externas.

¹ En caso de reconocimiento de créditos cursados en títulos propios se debe adjuntar la memoria del mencionado título.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.6. Complementos Formativos

....

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Descripción del plan de estudios

El plan de estudios del Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular por la Universidad de Oviedo pretende abordar diversos aspectos relacionados con la investigación biomédica, dedicando una parte importante de sus contenidos a la investigación sobre la biología y la clínica del cáncer. Este plan de estudios está organizado en cuatro módulos.

El módulo 1, titulado “Presente y futuro de la investigación biomédica” está diseñado para proporcionar a los alumnos del Máster los conocimientos necesarios acerca de los aspectos históricos y metodológicos de la investigación en biomedicina y presentarles el estado actual de algunos campos de investigación biomédica básica, como la medicina regenerativa, la genómica y la epigenética. Consta de dos asignaturas obligatorias (*Historia y metodología de la ciencia y Células madre y medicina regenerativa*) y cuatro asignaturas optativas (*Principios y técnicas de la investigación epidemiológica, Aproximaciones genómicas a la patología humana, Epigenética y biomedicina y Experimentación animal y cultivos celulares*).

El módulo 2 lleva por título “Biología del cáncer” y presenta los aspectos más relevantes de la investigación básica y clínica sobre esta enfermedad. Consta de tres asignaturas obligatorias, diseñadas para proporcionar una visión global del cáncer y de sus abordajes terapéuticos (*El cáncer como problema biológico y clínico*), las bases moleculares de la transformación maligna y la progresión tumoral (*Biología Molecular del cáncer*) y las aproximaciones diagnósticas más avanzadas (*Diagnóstico molecular e histológico del cáncer*). Este módulo incluye además cuatro asignaturas optativas, que abordan los mecanismos de mutagénesis y reparación del DNA y su relación con los procesos tumorales (*Mutación, reparación y cáncer*), el tratamiento quirúrgico del cáncer (*Principios y aplicaciones de la cirugía oncológica*) y diversas aproximaciones biológicas al desarrollo de compuestos antineoplásicos (*Biosíntesis de compuestos antitumorales y Compuestos antiinflamatorios naturales y cáncer*).

El tercer módulo, titulado “Avances en Biomedicina”, trata de presentar la situación actual de la investigación biomédica desde un punto de vista multidisciplinar. Consta de dos asignaturas obligatorias, *Avances diagnósticos y terapéuticos en enfermedades infecciosas, neurológicas y cardiovasculares* y *Estrés celular y enfermedad*, que tratan de proporcionar a los alumnos una visión global de algunas de las patologías humanas más relevantes y de las alteraciones celulares que en muchos casos subyacen a las mismas. El módulo incluye además cuatro asignaturas optativas (*Inmunología molecular, Bases de farmacología para la investigación biomédica, Consideraciones éticas en Biomedicina e Investigación* y *Biobancos*), que persiguen complementar la formación de los alumnos aportando conocimientos sobre aspectos de notable interés biomédico.

Finalmente, el cuarto módulo incluye las *Prácticas externas* (obligatorias), así como un *Trabajo Fin de Máster* con carácter obligatorio, correspondiente a 12 créditos ECTS, y que consistirá en la realización de un trabajo exhaustivo de revisión bibliográfica sobre un tema de interés biomédico, la elaboración de una memoria y su presentación pública frente a un tribunal. En el módulo se contempla asimismo la posibilidad de realizar un *Proyecto de investigación experimental*, correspondiente a 12 créditos ECTS con carácter

Planificación de las enseñanzas

optativo, que deberá ser llevado a cabo bajo la supervisión de un profesor del Máster. En total, los alumnos deberán cursar 30 créditos ECTS de asignaturas obligatorias (incluyendo las prácticas externas), 12 créditos ECTS de Trabajo Fin de Máster y 18 créditos ECTS que podrán elegir libremente entre las distintas asignaturas y actividades optativas de los distintos módulos del Máster. Los Coordinadores del Máster asesorarán a aquellos alumnos que lo precisen para elegir las asignaturas más adecuadas.

Módulo	Asignatura	ECTS	Carácter
Módulo 1: Presente y futuro de la investigación biomédica	Introducción a la Historia y la Metodología de la Ciencia	3	Obligatoria
	Células madre y medicina regenerativa	3	Obligatoria
	Principios y técnicas de la investigación epidemiológica	3	Optativa
	Aproximaciones genómicas a la patología humana	3	Optativa
	Epigenética y biomedicina	3	Optativa
	Experimentación animal y cultivos celulares	3	Optativa
	Total Módulo 1*:	6-18	Mixto
Módulo 2: Biología del cáncer	El cáncer como problema biológico y clínico	3	Obligatoria
	Biología Molecular del cáncer	3	Obligatoria
	Diagnóstico molecular e histológico del cáncer	3	Obligatoria
	Mutación, reparación y cáncer	3	Optativa
	Principios y aplicaciones de la cirugía oncológica	3	Optativa
	Biosíntesis de moléculas antitumorales	3	Optativa
	Compuestos antiinflamatorios naturales y cáncer	3	Optativa
	Total Módulo 2*:	9-21	Mixto
Módulo 3: Avances en Biomedicina	Avances diagnósticos y terapéuticos en enfermedades infecciosas, neurológicas y cardiovasculares	6	Obligatoria
	Estrés celular y enfermedad	3	Obligatoria
	Inmunología molecular	3	Optativa
	Bases de farmacología para la investigación biomédica	3	Optativa
	Consideraciones éticas en Biomedicina e Investigación	3	Optativa
	Biobancos	3	Optativa
	Total Módulo 3*:	9-21	Mixto

Módulo 4: Iniciación a la investigación biomédica	Prácticas Externas	6	Obligatoria
	Trabajo Fin de Máster	12	Obligatoria
	Proyecto de Investigación Experimental	12	Optativa
	Total Módulo 4*:	12-30	Mixto

*Se indica el número mínimo de créditos ECTS a cursar en el módulo, correspondiente a las asignaturas obligatorias y el número máximo, correspondiente al total de créditos de asignaturas obligatorias y optativas del módulo.

]

Coordinación docente

[La coordinación de las actividades del Máster correrá a cargo de los Coordinadores del Máster y la Comisión Académica del Máster, constituida de acuerdo a la normativa de la Universidad de Oviedo. Todo ello se hará en coordinación con el resto de los órganos participantes en el máster y bajo la supervisión y aprobación del centro responsable.

Inicialmente, y durante el periodo que corresponde a su puesta en marcha, la Comisión Académica estará formada por los siguientes miembros:

- a) El Coordinador del Máster
- b) El Decano o Director del centro en que se imparte el máster
- c) Los Directores de los departamentos de la Universidad de Oviedo con docencia en el máster.

A lo largo del primer curso en que se imparta el máster, y una vez determinados el claustro de profesores y los estudiantes del máster, la Comisión Académica anterior será sustituida por otra formada por los siguientes miembros:

- a) El Coordinador del Máster
- b) El Decano o Director del centro en que se imparte el máster
- c) Un mínimo de tres y un máximo de cinco profesores entre los que impartan docencia en el máster, elegidos por su colectivo. Todos ellos han de ser coordinadores de asignaturas y tener vinculación permanente con la Universidad de Oviedo. El más joven de ellos actuará como Secretario.
- d) Un estudiante del máster, que será elegido por su colectivo.

El mandato de los profesores miembros de la Comisión Académica del Máster será de 4 años, salvo que pierdan la condición por la cual fueron elegidos. En el caso del estudiante, el mandato será de un año. En el proceso de renovación se procurará que los cambios garanticen la continuidad de las tareas.

De acuerdo con el Reglamento de la Universidad de Oviedo para el desarrollo académico de los Másteres Universitarios regulados por el RD 1393/2007, son funciones de la Comisión Académica del Máster las siguientes:

Planificación de las enseñanzas

- a) Elaborar la propuesta de la programación docente anual del curso académico, incluyendo las guías docentes y, en colaboración con el centro en el que se imparte el máster, los horarios de las asignaturas del máster, así como la propuesta a los departamentos de asignación de profesores, según normativa establecida al respecto por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo.
- b) Proponer los acuerdos de colaboración con instituciones y organismos públicos o privados, así como solicitar la autorización para la participación docente de profesionales o investigadores que no sean profesores de la Universidad de Oviedo.
- c) Preparar la información necesaria para la orientación del estudiante acerca de la estructura, contenido y calendario del máster, así como los requisitos de acceso y criterios de admisión.
- a) Establecer y hacer públicos los criterios de valoración de méritos para la admisión de estudiantes.
- d) Resolver las solicitudes de admisión de estudiantes según los criterios de admisión y selección definidos.
- e) Elaborar el informe previo requerido para la autorización de la admisión de estudiantes con estudios extranjeros sin homologar.
- f) Velar por el cumplimiento de los mecanismos de coordinación docente que se hayan establecido en la Memoria de Verificación del título.
- g) Hacer pública la relación de temas susceptibles de ser desarrollados por los alumnos como Trabajo Fin de Máster, así como los criterios de evaluación, las normas de estilo, extensión y estructura para la presentación de los trabajos.
- h) Asignar el tutor y tema del Trabajo Fin de Máster, así como de los Tribunales de Evaluación del mismo.
- i) Nombrar, en su caso, a los profesores de la Universidad de Oviedo responsables de tutelar las prácticas externas.
- j) Emitir informe, a petición de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del centro donde se imparte el máster, acerca de las solicitudes de reconocimiento de créditos cursados en otras enseñanzas universitarias oficiales.
- k) Gestionar los recursos económicos propios del máster, proponiendo e informando del gasto al Vicerrectorado con competencias en la materia. Se entienden como recursos económicos propios del máster los provenientes de la financiación externa, si la hubiera, y la asignación presupuestaria que la Universidad de Oviedo pudiera destinar específicamente al máster.
- l) Asistir al coordinador en las labores de gestión.

La Comisión Académica del Máster en Biomedicina y Oncología Molecular realizará asimismo las siguientes tareas concretas encaminadas a velar por la coordinación de las actividades académicas de la titulación:

1. Obtener información continuada acerca de la evolución del curso y del rendimiento de los alumnos.
2. Escuchar las observaciones que formulen profesores y alumnos del Máster y adoptar decisiones para la buena marcha de la impartición y aprovechamiento del mismo.
3. Velar por el correcto funcionamiento de los medios materiales empleados en las actividades académicas.
4. Facilitar la difusión de cualquier información relacionada con los contenidos del Máster que pudiera ser de interés para los alumnos.

5. Realizar, con el apoyo administrativo del Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias, una base de datos de los egresados a efectos estadísticos y de seguimiento y apoyo.]

Sistemas de calificación

En el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de Septiembre (BOE 18 de septiembre de 2003), se establece cual es el sistema de calificaciones aplicable al ámbito de titulaciones dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. El sistema descrito es el siguiente:

La obtención de los créditos correspondientes a las asignaturas comportará haber superado los exámenes o pruebas de evaluación correspondientes.

El nivel de aprendizaje conseguido por los estudiantes se expresará con calificaciones numéricas.

Los resultados obtenidos por el alumno en las asignaturas se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0-4,9: Suspenso (SS).
- 5,0-6,9: Aprobado (AP).
- 7,0-8,9: Notable (NT).
- 9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» se otorgará a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

Información general sobre la planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.

La Universidad de Oviedo ha arbitrado diferentes mecanismos de difusión de los programas de intercambio. Así, ha editado tres folletos informativos: uno del Programa Erasmus, otro de la Becas de Convenio Bancaja y acciones de Convenio y un último de las Becas de movilidad del Banco de Santander. Esa información cuelga de la página web del Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al desarrollo (http://www.uniovi.es/zope/organos_gobierno/unipersonales/vicerrectorados/vicd) y se difunde vía e-mail a todos los estudiantes del máster.

Por otro lado, se organizan sesiones informativas en diferentes Campus y centros de la Universidad, con presencia institucional del Vicerrectorado, responsables de acuerdos, personal de administración de la Oficina de Relaciones Internacionales y estudiantes que han tenido movilidad con anterioridad para que expongan sus experiencias.

Cada coordinador de los acuerdos se reúne con los estudiantes interesados para exponer las características del programa de movilidad, la duración y las singularidades de las asignaturas y la adecuación al título.

Planificación de las enseñanzas

Justificación de las acciones de movilidad con los objetivos del título

Antes de firmar cualquier convenio de movilidad en el Centro, dentro de los programas europeos o de los acuerdos bilaterales, se hace un informe sobre el interés académico e investigador y sobre la viabilidad jurídica y económica de ese pacto bilateral, que posteriormente debe ser ratificado por el Vicerrectorado de Internacionalización, la Comisión de Doctorado y el Consejo de gobierno. Las movildades de estudiantes, tanto en el ámbito nacional como internacional, tienen que ajustarse a lo diseñado en la filosofía del máster, en la parte teórica como en el Trabajo fin de máster.

Planificación, seguimiento, evaluación y reconocimiento curricular de las movildades

La oferta de movilidad se recoge en los últimos meses del año anterior a la movilidad. Se comprueban los acuerdos, su interés para cada titulación y la viabilidad del cronograma de los estudios en el extranjero.

La convocatoria se hace pública durante el mes de diciembre y se deja un plazo de un mes para la presentación de las solicitudes. Hay una serie de requisitos en función del carácter de los estudios: tener un nivel de idioma elevado o una nota media determinada.

Se ofrece la posibilidad a las movildades Erasmus de tener un curso intensivo de idiomas para reforzar los conocimientos idiomáticos antes de la partida.

Una vez concedida la ayuda, el beneficiario debe ponerse en contacto con el profesor-tutor para establecer el programa de estudios en el extranjero y conocer el reconocimiento académico a su regreso. El tutor le proporcionará los datos de contacto del coordinador en el centro de destino, que a su vez le proporciona el apoyo necesario.

Tanto los estudiantes españoles como los extranjeros necesitan en la elección de las asignaturas el visto bueno de los coordinadores en ambos países.

El reconocimiento curricular de la movildades se apoya en lo recogido en el Reglamento para la transferencia de créditos en el marco del Programa Sócrates- Erasmus, el Reglamento por el que se regulan los requisitos exigibles a los estudiantes extranjeros y la Universidad de Oviedo que deseen realizar estudios en el marco del Programa Sócrates sin beca, y el Reglamento para la transferencia de créditos en el marco de los Convenios de Cooperación. También es cierto que algunas singularidades del reconocimiento de créditos viene, en el caso de los postgrados, estipulado en los pormenores de los Convenios Específicos firmados entre las dos instituciones responsables de la movilidad. Esta normativa está recogida en http://www.unioovi.es/zope/organos_gobierno/vicerrectorados/vicd/i10

A su regreso de la estancia en el extranjero los tutores y los directores del máster se encargarán de efectuar el reconocimiento de los créditos y las calificaciones, teniendo en cuenta el menú de materias pactadas entre la Universidad de origen y la de destino.

En el caso de proyectos fin de máster el funcionamiento es similar porque implica al tutor de origen y al de destino en el seguimiento del estudiante.

Recepción, apoyo e información a los estudiantes extranjeros

A la llegada de los estudiantes procedentes de otras universidades el Vicerrectorado de Internacionalización y Cooperación al Desarrollo organiza una Semana de Bienvenida, donde se explican los pormenores de la vida universitaria. Se les hace también una visita turística a las principales ciudades y

zonas monumentales de Asturias. Además se les proporciona una Guía del Estudiante Extranjero, bilingüe, donde se recogen todos los pormenores administrativos y académicos, se les da la información de interés y los principales teléfonos de contacto.

Se les ofrece un curso intensivo de español en los diferentes Campus, con un precio simbólico para los alumnos procedentes de intercambios Erasmus o de Convenio. Los que así lo requieran pueden matricularse de cursos de Lengua y cultura semestrales o anuales, de mayor nivel lingüístico y se les ofrece a todos la posibilidad de examinarse y obtener el diploma DELE (Diploma de Español como Lengua Extranjera).

Se asigna un tutor, el coordinador del Acuerdo en el caso de las movilidades Erasmus, y otro para los que procedente de Convenios. En el caso de enseñanzas de Máster el tutor es siempre un profesor del programa.

Se organiza un programa llamado Aduo, donde un alumno de la Universidad de Oviedo actúa de tutor de un estudiante extranjero, para facilitarle su integración en el terreno académico, social y cultural.

Se organiza el Programa Tándem, un proyecto de inmersión lingüística para el alumnado español y extranjero, en inglés, francés, alemán e italiano.

Cada Centro tiene un Coordinador de la movilidad internacional que logra una uniformidad en los criterios académicos y atiende a los alumnos internacionales en ausencia del Coordinador del Acuerdo.

Igualmente cada Campus tiene una oficina de Relaciones internacionales donde un becario soluciona los problemas del día a día de los alumnos extranjeros y les asesora en temas de alojamiento (la Universidad de Oviedo tiene su propio sistema de familias, pisos de alquiler y colegios).

A los estudiantes extranjeros se les concede la oportunidad de fraccionar las asignaturas anuales de la Universidad de Oviedo en aquellos casos de movilidades cuatrimestrales, siempre que lo autorice el Coordinador del Máster, el del Acuerdo y el profesor que imparte la materia.

Cuando se termina la movilidad, tanto la saliente como la entrante, los alumnos deben cumplimentar una encuesta que recoge el grado de satisfacción sobre aspectos académicos, relación con los tutores-coordinadores, etc. Durante toda la estancia se les ofrece la posibilidad de usar un foro interno de la Universidad de Oviedo para colgar materiales, intercambiar experiencias y tener un seguimiento por parte del

profesorado:

http://www.uniovi.es/zope/organos_gobierno/unipersonales/vicerrectorados/vicd/estudiantes/uniovi/erasmus/foro

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.2. Actividades formativas			
Actividades formativas utilizadas en la titulación (indicar Sí o No)			
Presenciales	Clases Expositivas		[Si]
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller		[Si]
	Prácticas de Laboratorio / Campo		[Si]
	Prácticas Clínicas		[No]
	Prácticas Externas		[Si]
	Tutorías Grupales		[Si]
	Evaluación		[Si]
	Otras (Indicar cuales)	[Tutorías Individuales]	[Si]
No Presenciales	Trabajo en Grupo		[Si]
	Trabajo Autónomo		[Si]

5.3. Metodologías docentes		
Metodologías docentes utilizadas en la titulación (indicar Sí o No)		
Método Expositivo / Lección Magistral		[Si]
Resolución de Ejercicios y Problemas		[Si]
Estudio de Casos		[Si]
Aprendizaje Basado en Problemas		[Si]
Aprendizaje Orientado a Proyectos		[Si]
Aprendizaje Cooperativo		[No]
Contrato de Aprendizaje		[No]
Otras (Indicar cuales)	[..]	[No]

5.4. Sistemas de evaluación		
Sistemas de evaluación utilizados en la titulación (indicar Sí o No)		
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta)		[Si]

Planificación de las enseñanzas

y/o pruebas de desarrollo)		
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		[Si]
Trabajos y Proyectos		[Si]
Informes/Memoria de Prácticas		[Si]
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		[Si]
Sistemas de Autoevaluación		[No]
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		[No]
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		[Si]
Portafolio		[Si]
Otros (indicar cuales)	[..]	[No]

5.5. Módulos

Módulo 1

Denominación del Módulo	[Presente y futuro de la investigación biomédica]		
Carácter¹	[Mixto]	ECTS²	[18]
Unidad Temporal³	[Semestral]		
ECTS Semestre 1	[12]	ECTS Semestre 2	[6]
ECTS Semestre 3	[..]	ECTS Semestre 4	[..]
Lenguas en que se imparte	[Español, Inglés]		
Especialidad⁴	[..]		

Asignaturas⁵

Denominación de la Asignatura	[Introducción a la Historia y la Metodología de la Ciencia]		
Carácter⁶	[Obligatorio]	ECTS	[3]
Unidad Temporal	[Semestral]		
ECTS Semestre 1	[3]	ECTS Semestre 2	[..]
ECTS Semestre 3	[..]	ECTS Semestre 4	[..]
Lenguas en que se imparte	[Español, Inglés]		

Denominación de la Asignatura	Células Madre y Medicina Regenerativa		
Carácter⁷	Obligatorio	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Principios y técnicas de la investigación epidemiológica		
--------------------------------------	----------------------------------------------------------	--	--

¹ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias, trabajo fin de máster, mixto o según asignaturas.

² Indicar los créditos totales ofertados dentro del módulo.

³ Semestral o Anual.

⁴ Sólo si procede en el caso de módulos optativos.

⁵ Copiar el cuadro enmarcado tantas veces como sea necesario para introducir la información de todas las asignaturas del módulo.

⁶ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

⁷ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

Carácter⁸	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Aproximaciones genómicas a la patología humana		
Carácter⁹	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Epigenética y biomedicina		
Carácter¹⁰	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1		ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Experimentación animal y cultivos celulares		
Carácter¹¹	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Resultados de Aprendizaje
[

⁸ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

⁹ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

¹⁰ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

¹¹ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

Realizar trabajos de investigación bibliográfica sobre temas biomédicos.

Analizar críticamente los resultados presentados en publicaciones científicas, divulgativas o de información general sobre temas biomédicos.

Realizar ejercicios de análisis de secuencias biológicas.

Realizar presentaciones orales y escritas acerca de temas relacionados con las asignaturas del módulo.

Realizar ensayos sobre los aspectos sociales y las implicaciones aplicadas de la biomedicina.

Diseñar proyectos de investigación en biomedicina.

Conocer los contenidos del módulo relacionados con las implicaciones sociales de la biomedicina

]

Contenidos

[

Este módulo pretende proporcionar a los alumnos del Máster los conocimientos necesarios acerca de los aspectos históricos y metodológicos de la investigación en biomedicina y presentarles el estado actual de algunos campos de investigación biomédica básica, como la medicina regenerativa, la genómica, la epigenética, la epidemiología, y la experimentación animal.

Historia y Metodología de la Ciencia.

Ciencia y conocimiento. Tipos de conocimientos. Estructura y evolución histórica del conocimiento. Breve historia de la Ciencia en España. Definición y delimitación del concepto de metodología de la ciencia. Teorías científicas, sus elementos. Evolución del pensamiento y las teorías científicas. Los hechos científicos en el contexto de los descubrimientos: Observación, delimitación y formulación de problemas; hipótesis, definición, tipos, características que debe reunir y formulación; verificación de hipótesis. Fuentes de documentación en la investigación científica. Estructura de la literatura científica en biomedicina. Divulgación de la ciencia. Repercusiones sociales de la ciencia. Evaluación de los riesgos de la ciencia en el contexto social.

Células madre y medicina regenerativa.

Medicina regenerativa actual, trasplante de órganos y tejidos a partir de donantes. Limitaciones de esta terapéutica. Terapia celular e Ingeniería Tisular como futuro en medicina regenerativa. Estado actual de esta tecnología. Modelos de Ingeniería Tisular actualmente utilizados en terapéutica. Limitaciones tecnológicas a la Ingeniería Tisular. El problema de la vascularización de los constructos. Revisión por órganos y sistemas del estado actual de la medicina regenerativa. Marco legislativo actual de los productos de terapias avanzadas. Células madre: conceptos generales y nuevas perspectivas. Tipos de células

madre. Células ES. Células madre adultas. Células iPS. Células madre y cáncer.

Principios y Técnicas de la Investigación Epidemiológica.

Tipos de estudios epidemiológicos. Estudios de caso-control. Diseño y análisis. Sesgos a evitar en el diseño de los estudios analíticos. Estudios de susceptibilidad genética en un diseño de caso-control. Estudios de epidemiología genética en cáncer. Diseño y análisis de estudios de evaluación cualitativa en salud.

Aproximaciones Genómicas a la Patología Humana.

El genoma humano: aspectos generales. Análisis del genoma humano. Técnicas de Biología Molecular aplicadas al estudio del genoma. Técnicas de ultrasecuenciación. Bioinformática. Estudios genómicos funcionales. Modelos experimentales celulares y animales.

Epigenética y Biomedicina.

Introducción a la epigenética. Metilación del ADN. Modificaciones postraduccionales de las histonas. microARNs. Regulación epigenética de la función celular. Epigenética y diferenciación. Alteraciones epigenéticas en cáncer. Hipometilación global del ADN. Hypermetilación de promotores de genes supresores tumorales. Alteraciones globales y locales de las histonas en cáncer. Desregulación de la maquinaria de procesamiento de microARNs en cáncer Técnicas y nuevas tecnologías en los estudios epigenéticos.

Experimentación animal y cultivos celulares.

Ética y legislación en la experimentación animal. Los comités éticos. El animal de laboratorio como reactivo biológico. Identificación animal y procedimientos experimentales. Anestesia, analgesia y eutanasia. Procedimientos quirúrgicos. Modelos animales oncológicos. Modelos animales no oncológicos. Cultivos celulares.

]

Observaciones

[...]

Competencias¹²

Básicas y generales

[CB6 a CB10 ; CG1 a CG6]

Transversales

Específicas

[CE4 a CE8]

Actividades formativas

Horas

**Presenciales
(Presencialidad 100%)**

Clases Expositivas

27,5 – 73,5

(Se indica el
mínimo de horas,

¹² Indicar sólo los códigos de las competencias definidas en el punto 3 de la memoria.

		correspondiente a las asignaturas obligatorias y el número máximo, correspondiente al total del módulo)]
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller	[13 - 27,5]
	Prácticas de Laboratorio / Campo	[0 – 21]
	Prácticas Clínicas	[..]
	Prácticas Externas	[..]
	Tutorías Grupales	[..]
	Evaluación	[2,5-6]
	Otras (Indicar cuales)	[Tutorías Individuales]
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo	[25 – 120]
	Trabajo Autónomo	[80 195]
TOTAL		[225 - 450]
Metodologías docentes (indicar Sí o No)		
Método Expositivo / Lección Magistral		[Sí]
Resolución de Ejercicios y Problemas		[Sí]
Estudio de Casos		[Sí]
Aprendizaje Basado en Problemas		[Sí]
Aprendizaje Orientado a Proyectos		[Sí]
Aprendizaje Cooperativo		[Sí]
Contrato de Aprendizaje		[No]
Otras (Indicar cuales)	[..]	[..]
Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	[50]	[50]
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	[0]	[30]
Trabajos y Proyectos	[0]	[30]
Informes/Memoria de Prácticas	[..]	[..]

Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas	[0]	[30]
Sistemas de Autoevaluación	[..]	[..]
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)	[..]	[..]
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)	[0]	[20]
Portafolio	[0]	[20]
Otros (indicar cuales)	[..]	[..]

Módulo 2¹³

Denominación del Módulo	Biología del cáncer		
Carácter¹⁴	Mixto	ECTS¹⁵	21
Unidad Temporal¹⁶	Semestral		
ECTS Semestre 1	12	ECTS Semestre 2	9
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		
Especialidad¹⁷	...		

Asignaturas¹⁸

Denominación de la Asignatura	El cáncer como problema biológico y clínico		
Carácter¹⁹	Obligatorio	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

¹³ Copiar la plantilla del módulo 1 tantas veces como sea necesario para introducir la información del resto de los módulos.

¹⁴ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias, trabajo fin de máster, mixto o según asignaturas.

¹⁵ Indicar los créditos totales ofertados dentro del módulo.

¹⁶ Semestral o Anual.

¹⁷ Sólo si procede en el caso de módulos optativos.

¹⁸ Copiar el cuadro enmarcado tantas veces como sea necesario para introducir la información de todas las asignaturas del módulo.

¹⁹ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

Denominación de la Asignatura	Biología Molecular del cáncer		
Carácter²⁰	Obligatorio	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Diagnóstico molecular e histológico del cáncer		
Carácter²¹	Obligatorio	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Mutación, reparación y cáncer		
Carácter²²	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Principios y aplicaciones de la cirugía oncológica		
Carácter²³	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	...	ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Biosíntesis de moléculas antitumorales		
--------------------------------------	----------------------------------------	--	--

²⁰ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

²¹ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

²² El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

²³ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

Carácter²⁴	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	0	ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Compuestos antiinflamatorios naturales y cáncer		
Carácter²⁵	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	...	ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Resultados de Aprendizaje
Realizar presentaciones orales y escritas acerca de temas relacionados con las asignaturas del módulo.
Desarrollar trabajos de investigación bibliográfica que extiendan la información proporcionada por los profesores del Máster en las clases expositivas.
Realizar ejercicios de análisis de secuencias biológicas y de diseño de ensayos de biología molecular para detectar alteraciones genéticas.
Realizar presentaciones orales y escritas acerca de temas relacionados con las asignaturas del módulo.
Saber evaluar la metodología seguida y la importancia de un ensayo clínico.
Diseñar proyectos de investigación en biomedicina.
Analizar críticamente los resultados presentados en publicaciones científicas sobre temas biomédicos.
Conocer los conceptos y la terminología relacionados con la biología y la clínica del cáncer.
Comprender los mecanismos moleculares subyacentes a la transformación maligna y a la progresión tumoral.
Relacionar las alteraciones en genes concretos con la adquisición del fenotipo tumoral.

²⁴ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

²⁵ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

Identificar las moléculas y procesos celulares susceptibles de servir como diana de terapias antitumorales.

Comprender los mecanismos implicados en el origen de las mutaciones.

Comprender la relación que existe entre genotoxicidad y carcinogenicidad así como entre reparación y predisposición al cáncer.

Conocer los principales abordajes diagnósticos y terapéuticos del cáncer.

Conocer los métodos de estudio y detección de las alteraciones genéticas y epigenéticas relacionadas con el desarrollo tumoral.

Conocer las técnicas que se utilizan actualmente para la detección de marcadores moleculares.

Comprender los fundamentos, posibilidades y limitaciones de la cirugía en el tratamiento del cáncer.

Conocer los avances en cirugía oncológica y sus posibles asociaciones con otras modalidades terapéuticas.

Comprender la importancia de la dieta en la prevención de determinados tipos de cáncer.

Conocer las diferentes familias de compuestos bioactivos presentes en la dieta y comprender las rutas de biosíntesis de estos compuestos naturales.

Conocer estrategias genéticas para la mejora de la producción de compuestos antitumorales.

Conocer las distintas estrategias de ingeniería genética aplicada a microorganismos para generar nuevos compuestos antitumorales.

Interpretar los resultados obtenidos con los métodos de detección de alteraciones moleculares.

Extraer e interpretar información de interés clínico a partir de los datos procedentes de los estudios de marcadores moleculares en cada tipo tumoral.

Realizar ejercicios de extracción de información biológica de bases de datos y de análisis informático de secuencias biológicas.

Ejecutar técnicas experimentales relacionadas con los contenidos del módulo e interpretar sus resultados

Contenidos

El módulo "Biología del cáncer" pretende ofrecer una visión general del proceso de transformación maligna, y proporcionar al alumno una visión general de la práctica de la Oncología, el fin último de la investigación oncológica. Dado que buena parte de los alumnos a los que va dirigido el Máster no poseen una formación médica, incluye una asignatura obligatoria (*El cáncer como problema biológico y clínico*) que esboza los

fundamentos, limitaciones y resultados del tratamiento del cáncer en el momento actual, resaltando la distancia que queda por salvar entre los conocimientos biológicos y el empirismo médico. El módulo incluye también otras asignaturas obligatorias que cubren varios aspectos moleculares de la transformación maligna y la progresión tumoral y las aproximaciones más avanzadas para el estudio de los tumores humanos, y asignaturas optativas que versan sobre aspectos más concretos del tratamiento quirúrgico del cáncer, sobre los mecanismos de mutagénesis y reparación del DNA y sobre la búsqueda y producción de fármacos antitumorales.

El cáncer como problema biológico y clínico.

Aspectos generales de la biología y la genética del cáncer. Características generales de la célula cancerosa. Modelos de carcinogénesis. Aspectos anatomopatológicos del cáncer. Enfoque clínico del paciente con cáncer. Cáncer familiar y consejo genético. Cirugía oncológica. Fundamentos y aplicaciones de la Radioterapia. Fundamentos y aplicaciones de la quimioterapia. Factores de predicción de respuesta y de toxicidad de los tratamientos antitumorales. Aspectos generales de la biología y la clínica de los tumores más relevantes. Evaluación de los resultados del tratamiento oncológico. Investigación traslacional.

Biología Molecular del cáncer.

Control de la proliferación celular. El ciclo celular. Rutas de transducción de señales mitogénicas. Mecanismos de apoptosis. Los genes del cáncer. Oncogenes. Genes supresores. Genes de reparación del daño genético. Mecanismos de progresión tumoral. Angiogénesis. Invasión y metástasis. Alteraciones en sistemas de adhesión celular. Proteasas y cáncer. Nuevas tecnologías de investigación oncológica.

Mutación, reparación y cáncer.

Mecanismos de mutación. Control genético del ciclo celular y su relación con la reparación del DNA. Mecanismos de reparación del DNA. Enfermedades humanas relacionadas con defectos en la reparación del DNA. La anemia de Fanconi como modelo de relación entre reparación y cáncer.

Diagnóstico molecular e histológico del cáncer.

Las características moleculares del cáncer. Métodos de estudio de las alteraciones genéticas y epigenéticas. Metodología para la detección de marcadores moleculares. Análisis molecular en enfermedades linfoproliferativas. Análisis molecular en tumores sólidos. Diagnóstico molecular en cáncer familiar. Síndromes hereditarios más frecuentes y los genes implicados. El consejo genético. Métodos histológicos fundamentales. Inmunohistoquímica. Hibridación *in situ* de ácidos nucleicos. Matrices de tejidos. Microscopía de fluorescencia. Microscopía confocal. Citometría de flujo. Técnicas de análisis de imagen.

Principios y aplicaciones de la cirugía oncológica.

Tipos de procedimientos quirúrgicos. Tratamientos quirúrgicos asociados con quimio y radioterapia. Pronóstico del cáncer. Marcadores pronósticos.

Biosíntesis de moléculas antitumorales.

Compuestos antitumorales; tipos estructurales; organismos productores; aislamiento y generación de nuevos compuestos. Aislamiento e identificación de agrupamientos de genes de biosíntesis de compuestos antitumorales producidos por microorganismos. Aplicación de la ingeniería genética a la generación de

nuevos compuestos antitumorales. Estrategias para la mejora de la producción microbiológica de compuestos antitumorales.

Compuestos antiinflamatorios naturales y cáncer.

Compuestos presentes en la dieta con actividad antitumoral (nutracéuticos). Propiedades físico-químicas y clasificación. Generación de nutracéuticos en factorías microbianas: aislamiento y purificación. Papel de la inflamación en enfermedades crónicas: modulación de la progresión tumoral. Rutas de señalización celular implicadas en la respuesta a los compuestos anti-inflamatorios naturales. Prevención de otras enfermedades degenerativas crónicas por agentes nutracéuticos: esclerosis lateral amiotrófica (ELA), enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson, enfermedad de Huntington. Terapia experimental: potencial papel terapéutico de compuestos nutracéuticos. Combinación de nutracéuticos con agentes antitumorales convencionales. Presente y futuro de ensayos clínicos.

Observaciones

...

Competencias²⁶

Básicas y generales	CB6 a CB10 ; CG1 a CG6	
Transversales		
Específicas	CE1, CE3 a CE8	
Actividades formativas		Horas
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas	42 – 86 (Se indica el mínimo de horas, correspondiente a las asignaturas obligatorias y el número máximo, correspondiente al total del módulo)
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller	14 - 34
	Prácticas de Laboratorio / Campo	4 – 20
	Prácticas Clínicas	...
	Prácticas Externas	...
	Tutorías Grupales	0 – 1,5
	Evaluación	3 - 7

²⁶ Indicar sólo los códigos de las competencias definidas en el punto 3 de la memoria.

	Otras (Indicar cuales)	Tutorías Individuales	4,5 – 9...
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo		20 – 50
	Trabajo Autónomo		137,5 – 317,5
TOTAL			225 – 525
Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral			Sí
Resolución de Ejercicios y Problemas			Sí
Estudio de Casos			Sí
Aprendizaje Basado en Problemas			Sí
Aprendizaje Orientado a Proyectos			Sí
Aprendizaje Cooperativo			Sí
Contrato de Aprendizaje			No
Otras (Indicar cuales)	...		...
Sistema de evaluación		Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		30	60
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		0	40
Trabajos y Proyectos		0	30
Informes/Memoria de Prácticas		...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		...	...
Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		0	20
Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

Módulo 3

Denominación del Módulo	Avances en Biomedicina		
Carácter	Mixto	ECTS²⁷	21
Unidad Temporal²⁸	Semestral		
ECTS Semestre 1	9	ECTS Semestre 2	12
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		
Especialidad²⁹	...		

Asignaturas³⁰

Denominación de la Asignatura	Avances diagnósticos y terapéuticos en enfermedades infecciosas, neurológicas y cardiovasculares		
Carácter	Obligatorio	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	6	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Estrés celular y enfermedad		
Carácter	Obligatorio	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	3	ECTS Semestre 2	...
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Inmunología molecular		
Carácter	Optativo	ECTS	3

²⁷ Indicar los créditos totales ofertados dentro del módulo.

²⁸ Semestral o Anual.

²⁹ Sólo si procede en el caso de módulos optativos.

³⁰ Copiar el cuadro enmarcado tantas veces como sea necesario para introducir la información de todas las asignaturas del módulo.

Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	...	ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Bases de farmacología para la investigación biomédica		
Carácter³¹	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	...	ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Consideraciones éticas en Biomedicina e Investigación		
Carácter³²	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	...	ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Denominación de la Asignatura	Biobancos		
Carácter³³	Optativo	ECTS	3
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	...	ECTS Semestre 2	3
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		

Resultados de Aprendizaje
Diseñar e interpretar experimentos in vitro e in vivo encaminados a investigar la fisiopatología de las enfermedades humanas.
Saber evaluar la metodología seguida y la importancia de un ensayo clínico.

³¹ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

³² El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

³³ El carácter puede ser obligatorio, optativo, prácticas externas obligatorias o trabajo fin de máster.

Conocer los contenidos del módulo relacionados con las implicaciones sociales y bioéticas de la medicina.

Realizar presentaciones orales y escritas acerca de temas relacionados con las asignaturas del módulo.

Comentar críticamente artículos científicos sobre temas biomédicos.

Realizar trabajos de investigación bibliográfica que extiendan la información proporcionada por los profesores del Máster en las clases expositivas.

Analizar críticamente los resultados presentados en publicaciones científicas sobre temas biomédicos.

Conocer los contenidos del módulo relativos a la Bioética en investigación biomédica.

Conocer los contenidos de las asignaturas del módulo relativos a los principales abordajes diagnósticos y terapéuticos de las enfermedades infecciosas, neurológicas y cardiovasculares.

Comprender los mecanismos moleculares implicados en la respuesta inmunitaria.

Identificar moléculas, procesos y estrategias de manipulación del sistema inmunitario y/o sus componentes que puedan ser utilizadas como herramientas diagnósticas y/o terapéuticas.

Manejar los conceptos básicos referidos a la farmacología experimental y clínica.

Identificar los principales grupos de fármacos utilizados en terapéutica así como sus mecanismos de acción, efectos, indicaciones y reacciones adversas.

Identificar los mecanismos moleculares relacionados con la fisiopatología de las principales patologías cardíacas y conocer la situación actual de los abordajes terapéuticos de las mismas.

Conocer la patogénesis el diagnóstico de diferentes enfermedades infecciosas, bacterianas como la osteomielitis y víricas como la infección por el virus de inmunodeficiencia humana, las debidas a los diferentes virus de la hepatitis o las neurodegenerativas debidas a priones.

Conocer los diferentes sistemas funcionales del sistema nervioso.

Reconocer los diferentes síndromes neurológicos y de las enfermedades que los producen. Relacionar aspectos moleculares y clínicos.

Contenidos

El módulo "Avances en Biomedicina" pretende proporcionar al alumno una visión general de los problemas biomédicos más relevantes y de los principales avances realizados en el diagnóstico y el tratamiento de las patologías humanas. El módulo incluye también contenidos optativos relativos a aspectos de gran interés biomédico, como la Inmunología, la Farmacología del dolor, los biobancos y la Bioética.

Avances diagnósticos y terapéuticos en enfermedades infecciosas, neurológicas y cardiovasculares.

Avances en el diagnóstico y tratamiento de las infecciones bacterianas. Avances en el diagnóstico y tratamiento de las infecciones por hongos. Patogénesis de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana. Avances en el tratamiento de las infecciones virales. Enfermedades causadas por priones.

Aspectos básicos de las enfermedades del sistema nervioso. Neuroanatomía de las vías nerviosas

principales. Diagnóstico sindrómico, topográfico y etiológico. Enfermedad vascular cerebral. Demencias degenerativas primarias. Enfermedad de Alzheimer. Enfermedad de Parkinson. Métodos de imagen funcional. Enfermedades desmielinizantes. Fisiopatología de las neuropatías inflamatorias.

Factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. Cardiopatía isquémica coronaria. Insuficiencia cardíaca. Arritmias cardíacas. Síndrome metabólico. Lipoproteínas: permanente reenfoque de un clásico objetivo terapéutico. La regeneración tisular en la patología cardíaca.

Estrés celular y enfermedad.

Estrés celular: mecanismos y efectos sobre la función celular. Significado patológico del estrés celular. Defensa celular y terapias frente al estrés celular: aplicación clínica. Muerte celular: tipos, características morfológicas y moleculares. Muerte celular y enfermedad: aplicación en la clínica.

Inmunología molecular.

Respuesta inmunitaria innata y adaptativa. Bases moleculares y celulares de la respuesta inmunitaria. Anticuerpos. Anticuerpos monoclonales. Anticuerpos recombinantes. Rescate de anticuerpos humanos. Librerías combinatorias de anticuerpos. Despliegue en fagos. Ratones transgénicos productores de inmunoglobulinas humanas. Producción in vitro de anticuerpos. Sistemas de expresión. Purificación y preparación de anticuerpos para uso terapéutico. Citocinas, quimiocinas y sus receptores. Vacunas. Transplante. Bases moleculares del rechazo del transplante. Polimorfismo de las moléculas del MHC. Inmunología tumoral. Inmunoterapia contra el cáncer.

Bases de farmacología para la investigación biomédica.

Principios de farmacodinamia y farmacocinética. Metodología para el estudio experimental de la acción de los fármacos. Fundamentos de la toxicidad farmacológica y del control y prevención de las reacciones adversas a fármacos. Principales grupos de fármacos utilizados en la terapéutica. Nuevos abordajes farmacológicos y novedades terapéuticas.

Consideraciones éticas en Biomedicina e Investigación

Estudio de casos en la Genética: Dilemas éticos ante el DPI y la clonación. Aplicación de los principios de la Bioética: límites y paradojas ante casos reales de la medicina clínica y la investigación clínica. Problemas prácticos del consentimiento informado. Ética de la comunicación Médica. La gestión de los errores médicos.

Biobancos.

Tipos y papel de los biobancos. Gestión de biobancos. Bases legales, procedimientos, estructura y control de calidad. Métodos de preservación de tejidos, células y líneas celulares. Obtención, procesamiento y almacenaje de muestras biológicas. Métodos de extracción de ácidos nucleicos y proteínas a partir de sangre, células y tejidos.

Observaciones

...

Competencias ³⁴			
Básicas y generales	CB6 a CB10 ; CG1 a CG6		
Transversales			
Específicas	CE2, CE3, CE6, CE7		
Actividades formativas		Horas	
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas		42 – 86 (Se indica el mínimo de horas, correspondiente a las asignaturas obligatorias y el número máximo, correspondiente al total del módulo)
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller		14 - 34
	Prácticas de Laboratorio / Campo		4 – 20
	Prácticas Clínicas		...
	Prácticas Externas		...
	Tutorías Grupales		0 – 1,5
	Evaluación		3 - 7
	Otras (Indicar cuales)	Tutorías Individuales	4,5 – 9...
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo		20 – 50
	Trabajo Autónomo		137,5 – 317,5
TOTAL		225 – 525	
Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral		Sí	
Resolución de Ejercicios y Problemas		Sí	
Estudio de Casos		Sí	
Aprendizaje Basado en Problemas		Sí	
Aprendizaje Orientado a Proyectos		Sí	
Aprendizaje Cooperativo		Sí	

³⁴ Indicar sólo los códigos de las competencias definidas en el punto 3 de la memoria.

Contrato de Aprendizaje		No	
Otras (Indicar cuales)	...	...
Sistema de evaluación		Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		30	50
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		0	40
Trabajos y Proyectos		0	70
Informes/Memoria de Prácticas		...	...
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		...	...
Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		0	20
Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

Módulo 4

Denominación del Módulo	Iniciación a la investigación biomédica		
Carácter	Según Asignaturas	ECTS³⁵	30
Unidad Temporal³⁶	Semestral		
ECTS Semestre 1	12	ECTS Semestre 2	18
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte	Español, Inglés		
Especialidad³⁷	...		

Asignaturas³⁸

³⁵ Indicar los créditos totales ofertados dentro del módulo.

³⁶ Semestral o Anual.

³⁷ Sólo si procede en el caso de módulos optativos.

³⁸ Copiar el cuadro enmarcado tantas veces como sea necesario para introducir la información de todas las asignaturas del módulo.

Denominación de la Asignatura		Prácticas externas	
Carácter	Prácticas externas	ECTS	6
Unidad Temporal	Semestral		
ECTS Semestre 1	...	ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte		Español, Inglés	

Denominación de la Asignatura		Proyecto de investigación experimental	
Carácter	Optativo	ECTS	12
Unidad Temporal	Anual		
ECTS Semestre 1	6	ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte		Español, Inglés	

Denominación de la Asignatura		Trabajo Fin de Máster	
Carácter	Trabajo Fin de Máster	ECTS	12
Unidad Temporal	Anual		
ECTS Semestre 1	6	ECTS Semestre 2	6
ECTS Semestre 3	...	ECTS Semestre 4	...
Lenguas en que se imparte		Español, Inglés	

Resultados de Aprendizaje
Diseñar y ejecutar un proyecto de investigación en biomedicina.
Obtener y procesar adecuadamente la información disponible en las bases de datos biomédicas que sea pertinente para el Trabajo Fin de Máster y el Proyecto de investigación.
Discutir críticamente la literatura científica relacionada con el tema del Trabajo Fin de Máster.
Analizar críticamente los resultados de investigación obtenidos en el contexto de la literatura científica sobre el tema.
Elaborar memorias que reflejen las tareas desarrolladas en las prácticas externas y en el trabajo de investigación realizado, siguiendo criterios de calidad y rigor científico.

<p>Presentar oralmente y por escrito los aspectos más relevantes de la Biología Molecular y Celular y de la fisiopatología del cáncer y/o otras patologías, en relación con el tema objeto del Trabajo Fin de Máster.</p> <p>Realizar las Prácticas externas y elaborar la memoria correspondiente.</p>		
Contenidos		
<p>Prácticas externas.</p> <p>Las prácticas externas consistirán en actividades realizadas por estudiantes universitarios en una empresa, entidad u organismo, de carácter público o privado que hayan sido convocadas de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Prácticas Externas de la Universidad de Oviedo (Acuerdo de 29 de enero de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, BOPA 25 de febrero de 2009).</p> <p>Proyecto de Investigación Experimental.</p> <p>El <i>Proyecto de investigación experimental</i> consistirá en el diseño y ejecución de un proyecto de investigación acerca de algún aspecto relacionado con la biomedicina. Tendrá un carácter fundamentalmente experimental e implicará aproximadamente 200 horas de trabajo de laboratorio. Los resultados obtenidos serán recogidos en una memoria, en la que el alumno deberá reflejar asimismo los antecedentes del tema objeto de estudio, los materiales y métodos utilizados, así como la discusión pertinente y las conclusiones del trabajo.</p> <p>Trabajo Fin de Máster.</p> <p>Realización de un ensayo sobre un tema biomédico, que refleje todas las estrategias docentes utilizadas en el máster. En su caso, incluirá los objetivos, la metodología y los resultados obtenidos, así como la discusión y la presentación de las conclusiones extraídas a partir de los mismos. El alumno deberá elaborar una memoria así como una presentación pública ante un tribunal designado por la Comisión Académica del Máster.</p>		
Observaciones		
<p>La contribución de este módulo a la adquisición de las diversas competencias específicas variará significativamente en función de los temas de estudio abordados por los alumnos.</p>		
Competencias³⁹		
Básicas y generales	CB6 a CB10 ; CG1 a CG6	
Transversales		
Específicas	CE1 a CE8.	
Actividades formativas		Horas
Presenciales (Presencialidad 100%)	Clases Expositivas	...
	Prácticas de Aula / Seminario / Taller	...
	Prácticas de Laboratorio / Campo	...

³⁹ Indicar sólo los códigos de las competencias definidas en el punto 3 de la memoria.

	Prácticas Clínicas		...
	Prácticas Externas		120
	Tutorías Grupales		...
	Evaluación		1
	Otras (Indicar cuales)	Tutorías Individuales	29
No Presenciales (Presencialidad 0%)	Trabajo en Grupo		
	Trabajo Autónomo		600
TOTAL			750
Metodologías docentes (indicar Sí o No)			
Método Expositivo / Lección Magistral			No
Resolución de Ejercicios y Problemas			No
Estudio de Casos			Sí
Aprendizaje Basado en Problemas			No
Aprendizaje Orientado a Proyectos			Sí
Aprendizaje Cooperativo			No
Contrato de Aprendizaje			No
Otras (Indicar cuales)	...		...
Sistema de evaluación		Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		...	...
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		0	40
Trabajos y Proyectos		0	70
Informes/Memoria de Prácticas		30	70
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		...	...
Sistemas de Autoevaluación		...	...
Escalas de Actitudes (para recoger opiniones, valores, habilidades sociales y directivas, conductas de interacción, etc.)		...	...
Técnicas de Observación (registros, listas de control, etc.)		0	20

Planificación de las enseñanzas

Portafolio		...	...
Otros (indicar cuales)	...	...	...

]

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado				
Módulo	Departamento	Área de conocimiento	Número de profesores	Número de horas impartidas
Presente y futuro de la investigación biomédica	Medicina	Farmacología	1 CU, 2 TU, 1 PCD	4 ECTS
		Medicina Preventiva y Salud Pública	1 TU	1 ECTS
	Bioquímica y Biología Molecular	Bioquímica y Biología Molecular	2 TU	2 ECTS
	Biología Funcional	Fisiología	1 CU, 2 TU	3 ECTS
	Profesores Externos	Centro Comunitarios de Sangre y Tejidos de Asturias; Banco Andaluz de Células Madre; IMOMA; SESPA; CNIO; IUOPA; Univ. of Cambridge, UK	9 profesores externos	8 ECTS
Biología Molecular del Cáncer	Bioquímica y Biología Molecular	Bioquímica y Biología Molecular	2 CU, 1 TU	3 ECTS
	Biología Funcional	Genética	1 TU	2 ECTS
		Microbiología	1 CU, 2 TU	3 ECTS
	Cirugía y Especialidades Médico-quirúrgicas	Anatomía Patológica	1 TU	1 ECTS
		Otorrinolaringología	1 CUV, 3 TUV	3 ECTS
	Morfología y Biología Celular	Biología Celular	1 TU	1 ECTS
Profesores externos	Univ. of Oulu, Finlandia; Univ. Autónoma de Barcelona; IMOMA; HUCA; IUOPA; King's College Hospital, UK;	10 profesores externos	8 ECTS	
Avances en Biomedicina	Medicina	Farmacología	3 TU	4 ECTS
		Medicina	1 CU, 1 TU	2 ECTS
	Bioquímica y Biología Molecular	Bioquímica y Biología Molecular	1 TU	1 ECTS

	Morfología y Biología Celular	Biología Celular	1 TU	1 ECTS
		Anatomía y Embriología Humana	1 PCD	1 ECTS
		Histología	1 TU	3 ECTS
	Biología Funcional	Inmunología	3 TU	3 ECTS
	Cirugía y Especialidades Médico-quirúrgicas	Anatomía Patológica	1 TU	1 ECTS
	Profesores Externos	Univ. Of Texas; HUCA; IUOPA; CNIC	5 Profesores externos	5 ECTS
Iniciación a la investigación biomédica	Varios Dptos. Univ. de Oviedo	Varios	Tutores de Trabajos Fin de Máster	20 x 12 ECTS
	Varios Dptos. Univ. de Oviedo	Varios	Directores Proyectos de Investigación	Aprox. 10 x 12 ECTS
	Varios Dptos. Univ. de Oviedo	Varios	Tutores Prácticas Externas	20 x 1,2
	Tutores Externos	HUCA, IMOMA, Treelogic, etc.	Tutores Prácticas Externas	20 x 4,8

PERSONAL DOCENTE Y OTROS RECURSOS HUMANOS

El **profesorado universitario disponible** para la impartición del Máster lo conforman:

Porcentaje de doctores: el 100% de los profesores son doctores

Categoría académica: Profesorado de la Universidad de Oviedo: 7 Catedráticos de Universidad; 27 Titulares de Universidad; Titulares de Escuela Universitaria; 2 Contratado Doctor; 2 Colaboradores Doctores.

Dedicación: 100% del profesorado a tiempo completo

Dedicación al título: *aproximadamente el 5%* de dedicación al título

Experiencia docente: El 50% del profesorado tiene más de 25 años de experiencia docente en titulaciones del ámbito *universitario*. El 50% restante tiene entre 5 y 20 años de experiencia docente en esta área del saber.

Experiencia investigadora: El 50% del profesorado tiene más de 25 años de actividad investigadora en el ámbito científico de la Biología y las Ciencias de la Salud. El 50% restante tiene *más de 10* años de actividad investigadora en este campo. El profesorado acumula un total de 90 sexenios de investigación.

Este personal académico permite cubrir 65% de las necesidades docentes del Máster, no siendo necesaria la incorporación de nuevo profesorado.

Por lo indicado en el párrafo anterior, los profesores doctores de la Universidad de Oviedo cuentan con una contrastada experiencia docente e investigadora y su elección se ha llevado a cabo tratando de lograr la máxima adecuación del profesorado con la especificidad de cada asignatura y los objetivos profesionales y/o investigadores del máster, de este modo, se asegura el logro de los objetivos fijados en el programa.

Baste señalar que la experiencia académica y profesional del personal docente universitario abarca:

Proyectos de investigación en convocatorias públicas de ámbito Internacional, nacional y autonómico, en los que han participado como investigadores y como directores.

Contratos con empresas relacionados con aspectos tales como la producción de compuestos antitumorales, el desarrollo de anticuerpos, la identificación de marcadores tumorales y dianas de terapias antineoplásicas.

Asimismo, el número de publicaciones de las que son autores, pueden resumirse en: más de mil *artículos, capítulos de libros y libros*, a lo que se suman participaciones en congresos relacionadas con *la Biomedicina*.

Cuentan con una amplia experiencia docente en diversas asignaturas de *las licenciaturas y grados en Biología, Medicina, Bioquímica y Biotecnología (Oncología, Bioquímica y Biología Molecular, Fisiología, Inmunología, Epidemiología, Farmacología, Microbiología, Cardiología, Genética, Citología, Patología, Otorrinología, etc.)*, en Cursos de Doctorado y en Máster.

Varios profesores son miembros de diferentes asociaciones profesionales y Reales Academias de Medicina y de Ciencias. Participan activamente como miembros de múltiples comisiones y grupos de trabajo y actúan como revisores para revistas científicas de ámbito internacional (Nature, Science, PNAS, J Cell Biol, Cancer Res, J Biol Chem, J Clin Invest, Lancet, New Engl J Med, etc.).

Por su parte, el **profesorado no universitario** está compuesto por profesionales de reconocido prestigio procedente de los distintos ámbitos público y privado de la investigación biomédica básica y clínica. En la mayoría de los casos, se trata de profesionales que ya cuentan con *experiencia docente, por haber participado en postgrados, cursos, seminarios, o en otras actividades de formación*.

Este personal docente no universitario desarrolla su actividad en diversas especialidades (Medicina regenerativa y trasplantes, Diagnóstico Molecular, Epidemiología, Investigación en cáncer, Anatomía Patológica, Medicina Preventiva y Salud Pública, Cardiología, Neurología, Bioinformática, Epigenética, etc.) En el momento de elaboración de esta Memoria existe el compromiso firme por parte de los expertos de reconocido prestigio de participar en Máster tanto impartiendo docencia como en la tutorización de trabajos fin de Máster.

En resumen, para la impartición del máster se contará con la participación de 7 Catedráticos de Universidad, 27 Profesores Titulares y 2 Profesores Contratados Doctores, con una media de más de 20 años de experiencia docente y más de 25 años de experiencia investigadora. Además participarán 24 Profesores externos procedentes de diversas instituciones nacionales y extranjeras (Univ. de Texas, Cambridge, Oulu, Autónoma de Barcelona, King's College Hospital, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares, Instituto Universitario de Oncología del

Recursos humanos

Principado de Asturias, Hospital Universitario Central de Asturias, Instituto de Medicina Oncológica y Molecular de Asturias, Treelogic, Centro Comunitario de Sangre y Tejidos de Asturias, etc.). El profesorado está adscrito a 13 áreas de conocimiento distintas, y presenta una notable variedad de perfiles investigadores relacionados con biomedicina y la biología, la epidemiología y la clínica del cáncer.

Los participantes en la impartición del Máster son docentes y/o investigadores senior, la mayoría con más de 10 años de experiencia y, como marca la ley, son doctores en sus especialidades respectivas. Además, este profesorado es mayoritariamente, el mismo que ha participado en el Programa de doctorado “Investigación en Cáncer” con Mención de Calidad de la ANECA y en el Máster Universitario en Investigación en cáncer por la Universidad de Oviedo. Por lo tanto, su experiencia en docencia de postgrado está documentada.]

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Univ. de Oviedo	Catedrático de Universidad	12	100	11,5
Univ. de Oviedo	Profesor Titular de Universidad	45	100	45
Univ. de Oviedo	Profesor Contratado Doctor	3	100	3,3
Univ. Oviedo - IUOPA	Investigador contratado	2	100	2
Univ. de Texas	Profesor Titular de Universidad	2	100	2
Univ. Cambridge	Profesor Titular de Universidad	2	100	2
Univ. Oulu	Profesor asociado	2	100	2
Univ. Autónoma de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	2	100	2
King's College Hospital	Profesor visitante	2	100	2
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Profesor visitante	2	100	2
Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares	Profesor visitante	2	100	2
Hospital Universitario Central de Asturias	Profesor visitante	17	100	17
IMOMA	Profesor visitante	3	100	3
Treelogic	Profesor visitante	2	100	2
Centro Comunitario	Profesor visitante	2	100	2

Recursos humanos

de Sangre y Tejidos de Asturias				
---------------------------------	--	--	--	--

Categorías			
Ayudante Ayudante doctor Catedrático de escuela universitaria Catedrático de universidad Maestro de taller o laboratorio Otro personal docente con contrato	Otro personal funcionario Personal docente contratado por obra y servicio Profesor adjunto Profesor agregado Profesor asociado (incluye profesor asociado de CC de la Salud)	Profesor auxiliar Profesor colaborador licenciado Profesor colaborador o colaborador diplomado Profesor contratado doctor Profesor de náutica Profesor director Profesor emérito	Profesor ordinario catedrático Profesor titular Profesor titular de escuela universitaria Profesor titular de universidad Profesor visitante

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.2. Otros recursos humanos

La Universidad de Oviedo se encargará de organizar, impulsar, coordinar y garantizar la difusión de las enseñanzas desde el Centro Internacional de Postgrado, así como promover su internacionalización y su implicación con la realidad profesional y empresarial. Desde este centro se velará por la calidad y especialización de los estudios y se favorecerá la cooperación interuniversitaria, la participación empresarial y la internacionalización de los mismos. Con estos objetivos desde el Centro Internacional de Postgrado se velará por la colaboración interdepartamental, interfacultativa e interuniversitaria, nacional e internacional, así como en la movilidad territorial de estudiantes profesores. Para ello cuenta con un modelo centralizado de gestión académica y administrativa, cuya finalidad es, entre otras, optimizar recursos y lograr la máxima eficacia en la gestión de las enseñanzas caracterizadas por la transversalidad, la movilidad, la flexibilidad y el dinamismo.

El Centro Internacional de Postgrado cuenta con el personal de apoyo suficiente para llevar a cabo las siguientes tareas que son pilar fundamental dentro de los ejes de actuación del proyecto de Campus de Excelencia Internacional “Ad Futurum. Del XVII al XXI: Proyectando nuestra tradición hacia el futuro”:

- Servir de apoyo y soporte en la gestión de los procesos académicos y administrativos conducentes a la obtención de títulos de máster. Las tareas serán llevadas a cabo por el personal adscrito al Servicio de Ordenación Académica y Nuevas Titulaciones en su sección de Postgrado y Títulos Propios así como Nuevas Titulaciones. Tales recursos humanos lo constituyen:

Personal de administración:

- Jefe de servicio: 2 personas bajo cuya responsabilidad se gestionan tres secciones.
- Administrativos: 8 personas
- Auxiliares de administración: 5 personas

Personal de servicios:

- Personal de conserjería: 2 personas
- Personal servicios informáticos: 2 personas
- Personal de archivo: 1 persona
- Coordinar la oferta unificada de másteres universitarios, difundiéndolos y potenciando acuerdos con otras universidades, instituciones y empresas al objeto de lograr una mayor proyección en el entorno social de dichas enseñanzas de las actividades realizadas.
- Optimizar los recursos existentes y futuros de la Universidad en su apuesta por los másteres en su vertiente profesionalizante e investigadora

En otro orden de cosas, para el correcto desarrollo de las actividades del máster, cuya memoria se presenta, se cuenta con suficientes recursos humanos en los centros en los que se impartirá. Así, el personal de apoyo vinculado al Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias, al Servicio de

Recursos humanos

la Administración de la Facultad de Medicina en la que se desarrollarán las actividades docentes del máster y a los Departamentos implicados en la titulación lo constituyen:

- 1 Administrador de la Facultad de Medicina
- 1 Jefe de Unidad
- 1 Oficial de Administración
- 6 puestos Base (Auxiliares Administrativos): 4 de la Facultad de Medicina, 1 del Departamento de Medicina y 1 del Departamento de Cirugía y Especialidades Médico-Quirúrgicas.
- 4 Jefes de Negociado (de los Departamentos de Medicina, de Biología Funcional, de Bioquímica y Biología Molecular y del IUOPA, respectivamente).
- 5 Técnicos de Laboratorio: 1 de Farmacología, 3 de Bioquímica y Biología Molecular y 1 de Medicina Preventiva y Salud Pública

Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

No es necesaria la contratación de nuevo profesorado universitario.]

Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad de Oviedo ya dispone de una normativa aprobada por el Consejo de Gobierno y que hace referencia expresa a la igualdad entre hombres y mujeres, ya no solo garantizando su igualdad en cuanto a las condiciones de los candidatos y al acceso a las plazas bajo los principios de publicidad, mérito y capacidad, sino también en cuanto a la composición de las comisiones que han de seleccionar al profesorado, lo cual se hace expreso en el preámbulo del *Reglamento para los concursos de provisión de plazas de Cuerpos Docentes Universitarios en régimen de interinidad y de personal docente e investigador contratado en régimen de derecho laboral* (BOPA nº 152, de 1 de julio de 2008), así como en los artículos 3.1, 12.1 y 18.4 del mismo. También se ha extendido dicha referencia al reciente *Reglamento para la celebración de concursos de acceso a plazas de Cuerpos Docentes Universitarios de la Universidad de Oviedo* y que está pendiente de publicación en el BOPA, en cuyo artículo 3.6 se garantiza la igualdad de oportunidades de los candidatos, el respeto a los principios de mérito y capacidad y el principio de igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, así como la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad y adoptará medidas de adaptación a las necesidades de dichas personas en el procedimiento que haya de regir los concursos. En su artículo 10.6 vuelve a hacer explícito que dicha igualdad debe mantenerse en la composición equilibrada entre mujeres y hombres a la hora de nombrar los miembros de las comisiones de selección.

Asimismo, la selección del personal de administración y servicios se realiza exclusivamente mediante la aplicación de los principios de igualdad, mérito y capacidad, según se recoge en la Ley 7/2007, que regula el *Estatuto Básico del Empleado Público*.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La Universidad de Oviedo dispone de instalaciones suficientes para la impartición del Máster. En principio se utilizarán las instalaciones que hasta ahora se destinaban a la impartición del Máster en Investigación en cáncer y que pueden agruparse de la siguiente forma:

AULAS:

2 Aulas de 70 m² con capacidad para 40 alumnos cada una, situadas en el segundo piso del Edificio Santiago Gascón sede del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Estas aulas están equipadas con equipo de proyección.

1 Aula de 60 m² localizada en la 5^a planta de la Facultad de Medicina dentro de las dependencias del Área de Farmacología. Está equipada con pupitres individuales que pueden moverse y confeccionar grupos de trabajo de distinto tamaño. También dispone de equipo de proyección, 8 ordenadores y conexión a internet.

1 Aula de 100 m² localizada en la 1^a planta de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Como la anterior está equipada con mesas movibles y equipo de proyección.

Con estas aulas pueden impartirse los cursos teóricos así como utilizarlas para trabajos en grupo.

LABORATORIOS:

Los profesores participantes son, en su mayoría, profesores numerarios con amplia dedicación a la docencia y la investigación o son miembros del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) con funciones de investigación científica. En consecuencia todos los grupos participantes disponen de laboratorio propio situados en el antedicho Edificio Santiago Gascón, con 12 años de antigüedad, en la Facultad de Medicina (cuya remodelación ha finalizado en Julio de 2007), o en el HUCA donde se dispone del Laboratorio de Diagnóstico Molecular del Cáncer, el Banco de Tumores y Banco de Tejidos, así como un Laboratorio de Farmacocinética de productos oncológicos. La enumeración de laboratorios disponibles es:

4 Laboratorios experimentales en el Edificio de Bioquímica y Biología Molecular de unos 70 m²

2 laboratorios de prácticas de unos 100 m² en el mismo edificio.

3 laboratorios de prácticas de 60 m² , uno en Microbiología, otro de Genética y otro en Farmacología.

2 laboratorios experimentales de 64 m² en Microbiología

2 laboratorios experimentales de 64 m² en Farmacología

1 laboratorio experimental de 64 m² de Epidemiología molecular

1 laboratorio experimental de 64 m² de Genética

1 laboratorio experimental de 64 m² de Anatomía

1 laboratorio de 150 m² de Diagnóstico molecular del Cáncer en el HUCA

1 laboratorio (con tres dependencias) de 200 m² Farmacocinética de antitumorales en el HUCA

Recursos Materiales y Servicios

1 Laboratorio de 120 m2 de Investigación en tumores de Cabeza y Cuello en el HUCA

ANIMALARIO

La Universidad de Oviedo dispone de un Animalario nuevo, que empezó a funcionar en Enero de 2008, que cumple las normas de buena práctica de laboratorio. Dispone también de una Comisión de Ética e Investigación Animal.

El animalario, aunque limitado, tiene capacidad para proveer de animales experimentales para prácticas y para experimentación y dispone de una zona de estabulación y otra de experimentación.

SALA DE GRADOS

La Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud dispone de una nueva Sala de Grados con capacidad para 125 personas. Se utilizará, previa autorización por el Decanato y reserva de aula, para las conferencias y lecciones de los profesores visitantes.

BIBLIOTECA

La Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud dispone de una Biblioteca central de Ciencias de la Salud con fondos de las titulaciones que imparte (Medicina, Odontología y Bioquímica). También se encuentran depositados en ella los fondos de la Biblioteca de Enfermería y de Fisioterapia. Los fondos de revistas también se encuentran depositados en esta biblioteca. En la vecindad se encuentran las bibliotecas de Biología, Química, Bioquímica y Biología Molecular y del HUCA.

La Universidad de Oviedo tiene, asimismo disponible acceso informático a numerosas revistas.

SALAS DE ESTUDIO

En la Sede de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud existen dos Salas de Estudio de dimensiones suficientes para absorber a los alumnos del Máster.

SALAS INFORMÁTICAS

Los alumnos del Máster pueden acceder a las dos Salas de Informática de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud y a la que existe en el Edificio Santiago Gascón. Además, pueden utilizar los accesos desde los ordenadores de los sitios de trabajo en las Áreas de conocimiento involucradas en la impartición del Máster. Además, para el desarrollo de las tareas de trabajo y estudio de los alumnos se cuenta con red wifi en todas las instalaciones de la universidad.

Los edificios en los que se impartirá la docencia del Máster son nuevos. La Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud ha sido renovada recientemente (fecha entrega de las obras el 7 de Agosto de 2008) y los equipamientos necesarios para la docencia son nuevos. Los otros edificios del Campus tienen menos de 10 años. Todos cuentan con diseño para permitir el acceso y el normal desenvolvimiento de personas con minusvalías.]

Campus virtual de la universidad de Oviedo.

El campus virtual de la Universidad de Oviedo (UnioviVirtual), la base sobre la que se ha consolidado el Centro de Innovación, comenzó en el año 1999 con una asignatura y con un desarrollo realizado a medida. A partir de este momento su evolución ha sido progresiva con un incremento de asignaturas y usuarios año tras año. Entre los cursos académicos del 2001/02 al 2005/06 se utilizó una plataforma propietaria – WebCT

-, que llegó a acoger unas 500 asignaturas y 450 profesores. En el curso académico 2006/07 se implantó la plataforma Moodle – OpenSource – que actualmente acoge alrededor de 2.000 profesores y más de 20.000 alumnos. El objetivo a corto plazo es que todas las asignaturas de la Universidad estén presentes en el Campus Virtual.

Éste entorno de formación proporciona los recursos necesarios para un buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la planificación de los cursos y los contenidos básicos de las materias, hasta las herramientas y espacios de comunicación necesarios para garantizar un aprendizaje de calidad. El Campus Virtual está basado en una estructura modular, escalable y adaptable a las necesidades concretas de cada ámbito de aplicación, que le confiere gran flexibilidad.

El Campus Virtual de la Universidad de Oviedo puede ser accedido en la URL <http://virtual.uniovi.es>.

Principales características del Campus Virtual:

1. Herramientas de comunicación:

Estas herramientas permiten la interacción entre estudiantes y profesores. Nuestro entorno dispone tanto de herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico personal o foros), como síncrona (Chat).

El sistema dispone de diversas herramientas de comunicación:

- Los **foros de debate** que permiten a los usuarios enviar mensajes o preguntas que son introducidas en una lista. Los mensajes permanecen en la lista a disposición del resto de usuarios que quieran realizar comentarios sobre ellos. Su uso tiene múltiples aplicaciones: resolución de dudas, de los alumnos, discusiones sobre temas, debates en grupos, tutorías, evaluación, etc.
- El **chat** que se utiliza para discusiones on-line y tutorías; con ella el alumno o profesor puede comunicarse (dialogando por escrito), con el resto de los usuarios que estén conectados en ese momento.
- También se cuenta con un **e-mail interno**, donde cada usuario mantiene su correo privado. Permite enviar y recibir correos electrónicos entre los usuarios, así como guardarlos y gestionarlos de forma personal.
- Otra opción de comunicación del sistema es mediante el uso de **mensajes emergentes**. En este caso el usuario elige otro usuario de los conectados en ese momento en el campus y le envía un mensaje, típicamente unas pocas líneas de texto.

2. Recursos / Contenidos

Permiten la elaboración y creación del contenido, material didáctico y/o apuntes por parte del profesor tanto mediante el uso de herramientas presentes en el propio entorno como de otras ajenas al mismo ya que soporta diferentes tipos de materiales educativos mediante un gestor de base de datos que permite la rápida actualización, búsqueda y presentación de los mismos.

Los distintos recursos con los que contamos son:

- Editar una página web
- Editar una página de texto

Recursos Materiales y Servicios

- Mostrar un directorio
- Enlazar un archivo o una web
- Añadir una etiqueta

Cabe destacar que el profesor tiene libertad para organizar los contenidos educativos en función de su ámbito de aplicación: jerárquicamente o no, por temas, módulos, secciones... Asimismo, puede organizarlos de manera que cada contenido tenga asociado su propia evaluación, avisos del profesor, bibliografía, glosario de términos, así como sus herramientas de comunicación.

3. Actividades

Moodle cuenta con distintos módulos de actividades que permiten realizar actividades de enseñanza-aprendizaje que convierten al estudiante en el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre las actividades que podemos encontrar están:

- **Tareas:** son de distintos tipos y mientras unas se realizan en el propio entorno, otras son enviadas por medio del mismo y otras se realizan fuera del entorno. No obstante, todas ellas son calificadas y evaluadas por el profesor en el propio entorno, quien además puede añadir comentarios a las mismas que serán visualizados posteriormente por el estudiante.
- **Questionarios:** permite realizar exámenes, test, autoevaluaciones... acerca de los conocimientos adquiridos. Tienen múltiples posibilidades de configuración en función de su finalidad y se componen de distintos tipos de preguntas. Su calificación suele ser automática lo que permite aportar un feedback rápido al estudiante, característica fundamental en la enseñanza online.
- **Glosario:** permite la introducción de diferentes términos con su definición bien como un diccionario en distintos formatos, bien en forma de preguntas frecuentes (FAQs) o listas de entradas. El profesor decide si los estudiantes pueden participar en la construcción del mismo y en dicho caso, pueden evaluar su participación.
- **Wikis:** promueven el trabajo colaborativo permitiendo la construcción del conocimiento entre varios estudiantes y/o junto con el profesor. Se pueden configurar de distinta manera en función de su finalidad y ámbito de aplicación.
- **Encuestas:** permite realizar encuestas de evaluación a los alumnos con distintos tipos de preguntas: numéricas, de escala, opción múltiple, selección, etc. Permite una visualización rápida de las respuestas por medio de gráficos, pudiendo visualizar tanto las respuestas globales como individualizadas, así como una descarga de los mismos a un archivo de texto para su manejo fuera del Campus Virtual.
- **Portafolios:** herramienta llamada "Exabis portfolio" que permite a cada usuario organizar una carpeta de trabajos o contenidos propios que comparten con su profesor y también con sus compañeros si lo desean.
- **WebQuest:** actividad didáctica que consiste en un trabajo guiado. Fomenta el desarrollo de habilidades de manejo de información (analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, etc.) y de competencias relacionadas con la sociedad de la información

4. Herramientas para la gestión y administración

Estas herramientas permiten realizar tareas de gestión y administración de los cursos:

- **Administración:** dispone de,
 - Libro de calificaciones –recoge todas las calificaciones asignadas a los estudiantes y permite además organizarlas por categorías y calcular los totales de distintas maneras.
 - Informes – permite visualizar estadísticas en relación al trabajo de los estudiantes, páginas visitadas, fechas, horas, tiempo de visita, etc.
 - Grupos – permite el trabajo en grupos tanto a nivel de curso como a nivel de actividad. Los grupos pueden ser creados automáticamente por el entorno o pueden ser creados por el profesor manualmente.
- **Calendario:** permite la creación y publicación de eventos de distintos tipos, personales, grupales o por curso. Es muy útil para el establecimiento de una agenda de trabajo y publica de manera automática todas aquellas actividades o tareas que tienen una fecha asignada.
- **Actividad reciente:** muestra, en una lista abreviada, las últimas actualizaciones del curso tanto si son actividades como recursos o mensajes en los foros, con enlaces directos a cada uno donde pueden verse todos sus detalles.
- **Mis cursos:** muestra un listado de todos los cursos en los que estamos matriculados bien como estudiante, bien como profesores. Nos permite desplazarnos entre nuestros cursos de manera cómoda y ágil.
- **Personas:** permite no sólo consultar la lista de participantes en el curso, sino también distinta información sobre los mismos (email, blog, estadísticas, notas, actividades...).
- **Acceso al perfil personal:** el usuario dispone de un espacio en el que tiene acceso a sus datos personales, para consulta y modificación. Puede visualizar y gestionar aquellos datos propios que son visibles a otros usuarios, los debates que ha comenzado y las respuestas que ha enviado a los foros, así como visualizar sus informes de actividad en los que puede comprobar las tareas realizadas y no realizadas, participación en foros, realización de exámenes y estadísticas propias de accesos al entorno. Desde su perfil personal también dispone de la herramienta 'Diario' y 'Notas'.

5. Otras herramientas

Además de estas herramientas, el Centro de Innovación incorpora cada año nuevas herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Filtro TeX:** permite al profesorado introducir fórmulas y ecuaciones matemáticas utilizando el lenguaje TeX o LaTeX al que están habituados. Su uso permite introducir las fórmulas entre los símbolos dobles del '\$' y Moodle interpreta automáticamente lo escrito y lo transforma en una imagen de la fórmula introducida.
- **Editores de fórmulas:** como complemento al filtro TeX y a demanda del profesorado, se han instalado dos editores de ecuaciones (Editor Wiris y Editor Codecogs) para que los usuarios puedan introducir

ecuaciones y formulas matemáticas de manera sencilla y sin necesidad de utilizar el lenguaje TeX, muy conocido y utilizado entre el profesorado pero no tanto entre los estudiantes.

- **Filtros multimedia:** filtro disponible en la versión estándar de Moodle e incorporada desde el presente curso. Permite la correcta visualización de ficheros de audio y vídeo (mp3, swf, mov, wmv, avi...) ya que convierte los enlaces a éstos en controles embebidos en la página web que permiten el manejo del fichero (parar, rebobinar, modificar el volumen, etc.).
- **Mi Moodle:** es una funcionalidad que viene en la versión estándar de Moodle. Es la primera página que vemos al acceder al Campus y su particularidad es mostrar todas aquellas actividades o contenidos que son nuevos en cada uno de nuestros cursos.

6. Herramientas en proceso de análisis y evaluación

Como complemento a todo lo anterior, se realizan análisis y evaluaciones continuas de herramientas educativas cuyo uso facilitaría la labor de los usuarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las herramientas que estamos analizando actualmente están:

- **Exelearning:** herramienta que permite crear contenido y actividades en formatos IMS y SCORM. Moodle dispone de recursos específicos que permiten incorporar contenidos y actividades realizadas con ambos estándares.
- **JClic:** herramienta que permite realizar diversos tipos de actividades educativas multimedia (puzzles, asociaciones, ejercicios de texto, crucigramas, sopas de letras, etc.). Moodle dispone de una actividad específica que permite la incorporación de actividades realizadas con esta herramienta.
- **Sistema de identificación de copias:** se están analizando varias herramientas que permiten la identificación de plagios en los trabajos entregados por los estudiantes a través del campus virtual.
- **Enseñanza-aprendizaje de idiomas:** estamos analizando herramientas como 'Nanogong' o 'Podcast' que permiten el uso de archivos de audio y vídeo.
- **Herramienta de Office:** desde los propios laboratorios de Microsoft se ha desarrollado un plugin para Office desde dónde profesores y docentes en general pueden subir y administrar sus documentos en Moodle directamente desde la suite de Microsoft.
- **Videoconferencias:** se están analizando distintas herramientas para la realización de videoconferencias y reuniones online a través del Campus. Estas herramientas deben permitir compartir presentaciones, imágenes, vídeos, audio..., disponer de pizarra virtual compartida, sala de chat, audio, video, etc.

7. Herramienta de videoconferencia

El Centro de Innovación dispone de una sala de videoconferencia que, equipada con un sistema de videoconferencia multipunto, pizarra interactiva y equipamiento audiovisual básico (megafonía, proyección, pantallas...), permite la realización de presentaciones en vivo, reuniones online o clases virtuales.

Como complemento a esta tecnología, el Centro de Innovación está analizando y valorando la implantación de un software de videoconferencia que integrado en el campus virtual, permitiría a todos sus usuarios disfrutar de todas las posibilidades que estas herramientas otorgan a la enseñanza online.

Desde el punto de vista de la enseñanza online, estas herramientas destacan fundamentalmente por las posibilidades que ofrecen gracias a características como la posibilidad de compartir aplicaciones entre los usuarios; mostrar presentaciones sobre ideas o proyectos trabajados, enseñar el escritorio o uno de los programas abiertos, y fundamentalmente por la posibilidad de que el profesor pueda ceder el control de la herramienta a un estudiantes para que realice las aportaciones que considere oportunas.

Además de características como las mencionadas, en el análisis que realizamos de las herramientas, también estamos considerando como un aspecto fundamental que la herramienta se integre con nuestro campus virtual para facilitar la accesibilidad por parte de la comunidad universitaria.

Entre las características que destacan en los sistemas de videoconferencia vía web encontramos:

- Chat.
- Voz sobre IP (VoIP).
- Pizarra virtual compartida.
- Soporte para compartir múltiples documentos.
- Gestión de participación por parte del profesor.
- Realización de encuestas.
- Gestión de asistentes.
- Accesibilidad.
- Gestión y almacenamiento de contenidos.
- Integración en el campus virtual.
- Etc.

Entre las herramientas de videoconferencia que se están analizando y valorando, se incluyen tanto aquellas que son de software libre (DimDim, Wiziq, Sclipo...) como las basadas en una solución propietaria (Elluminate, Wimba, Radvision...).

Servicio de mantenimiento.

Dentro del Vicerrectorado de Infraestructuras, Campus y Sostenibilidad, la Universidad de Oviedo cuenta con un servicio de mantenimiento encargado de la conservación de las infraestructuras presentes en sus campus, incluidos los inmuebles e instalaciones.

Bajo el responsable de este Servicio recae la gestión y organización tanto del personal universitario adscrito al mismo como el control, planificación y verificación de las propias tareas de mantenimiento con el fin de asegurar la calidad del proceso. Es función del responsable, garantizar tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo, conductivo y técnico legal, así como establecer procedimientos propios y específicos para las instalaciones universitarias. Asimismo, corresponde a este servicio la implantación progresiva de

Recursos Materiales y Servicios

sistemas automáticos de control y gestión centralizada que junto con la elaboración de programas de mantenimiento preventivo orientados a mejorar el propio rendimiento de las instalaciones energéticas favorezcan la reducción de consumos y disminución de emisiones de CO₂ a la atmósfera, fijando como objetivo a alcanzar el equilibrio sostenible de nuestra Universidad con su entorno.

Las solicitudes al Servicio de Mantenimiento se canalizan de forma centralizada a través del Vicerrectorado de Infraestructuras, Campus y Sostenibilidad, estableciéndose los siguientes criterios:

- Para reparaciones propiamente dichas se cuenta con un programa informático donde los peticionarios autorizados pueden realizar su solicitud y llevar a cabo un seguimiento de los trabajos.
- Para peticiones de asesoramiento técnico o nuevas instalaciones, las solicitudes se tramitan al propio vicerrectorado que a su vez da traslado al responsable del servicio para su valoración o ejecución, según proceda.
- Para emergencias se dispone de un número de teléfono operativo 24 horas/día, 365 días/año.

En la organización, el servicio cuenta con técnicos especializados en los distintos campus que recogen las órdenes del responsable del servicio y que valoran y supervisan los trabajos encomendados a los oficiales contratados en las distintas especialidades.

Aplicación de los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos de la Universidad de Oviedo.

Actualmente está en fase de elaboración el Plan Autonómico de Accesibilidad del Principado de Asturias, lo que permitirá a la Universidad de Oviedo realizar actuaciones de mejora en términos de accesibilidad en el marco de dicho plan.

Para el desarrollo de las prácticas externas en empresas, entidades o instituciones con las que la Universidad de Oviedo tiene suscrito un Convenio de Cooperación Educativa, se observará el cumplimiento de los criterios de diseño para todos y accesibilidad para los estudiantes que vayan a realizar las prácticas y presenten dificultades especiales por limitaciones ocasionadas por una discapacidad.

Con el compromiso de avanzar en diferentes medidas procurando lograr la igualdad de oportunidades y una plena integración en la vida universitaria de las personas con discapacidad, la Universidad de Oviedo ha suscrito convenios, como el firmado recientemente con la Fundación Vinjoy, en el que se aborda la discapacidad auditiva así como diversas líneas de intervención socioeducativa en casos de alteraciones del comportamiento, disponiéndose de un intérprete de signos para los alumnos que presenten deficiencia auditiva.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Estimación de valores cuantitativos

Tasa de graduación %	80%...
Tasa de abandono %	10%...
Tasa de eficiencia %	90%...

Otros indicadores	
Tasa	Valor %
Tasa TFM (Tasa de Trabajos Fin de Máster: Relación entre el número de alumnos matriculados en el Máster y el de alumnos que superan el Trabajo Fin de Máster en la primera convocatoria)	80%

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Estimación de valores cuantitativos

[Puesto que el Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular por la Universidad de Oviedo consiste en una reformulación del Máster Universitario en Investigación en Cáncer impartido en nuestra Universidad durante los cursos 2009-2010 y 2011, y éste a su vez había tomado como base el Programa de Doctorado con Mención de Calidad de la ANECA con el mismo título, nos basaremos en nuestra experiencia previa en estos programas de postgrado para estimar los resultados esperados en la nueva titulación. Los datos de la impartición de doctorado son los siguientes: Tasa de abandono 0; Tasa de eficiencia: 100%. El porcentaje medio de alumnos que han obtenido el DEA en el año siguiente al de la matrícula en el Programa de Doctorado es del 70%. En el curso 2009-2010, el 80% de los alumnos matriculados en el Máster en Investigación en cáncer concluyeron con éxito esta titulación en la primera convocatoria, y el 20% restante se encuentra matriculado en el curso 2010-2011 de los créditos no cursados o no superados en el curso anterior. Las estimaciones de los parámetros cuantitativos se han realizado teniendo en cuenta que la nueva titulación supone la introducción de nueva metodología, que la duración del mismo es muy superior a la del Doctorado, y que la oferta tiene el grado máximo de presencialidad que contempla la Universidad de Oviedo.]

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados

La Universidad de Oviedo desde su Centro Internacional de Postgrado ha arbitrado un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de los alumnos del Máster. El sistema consiste en:

1. Informe razonado de los alumnos
2. Evaluación suplementaria de los miembros de tribunal en los trabajo Fin de Máster
3. Encuesta sobre grado de percepción del estudiante de su propio aprendizaje

Si bien los sistemas de evaluación calibran los resultados de aprendizaje, en gran medida referidos a las competencias específicas, con este procedimiento se pretende supervisar y conocer en qué medida los alumnos han adquirido las competencias propias de las enseñanzas avanzadas de máster, así como también que el profesorado conozca el progreso del alumno en este aspecto. Asimismo, se pretende recabar información del papel que ha jugado en el proceso formativo las actividades tuteladas y el trabajo autónomo

Todo el procedimiento se llevará a cabo en la semana en que tenga lugar la presentación ante el tribunal del Trabajo Fin de Máster. Y se organiza del siguiente modo:

1. Por un lado, el **alumno** ha de **redactar un informe**, que hará llegar al Centro Internacional de Postgrado, en el que incluya:
 - a. Los aspectos originales de su Trabajo Fin de Máster.
 - b. En qué medida el trabajo fin de Máster le ha servido para solucionar problemas de su área de estudio y otros interdisciplinarios
 - c. En qué medida el trabajo Fin de Máster le ha permitido emitir juicios sobre aspectos científicos, profesiones, sociales y/o éticos.
 - d. Breve resumen del trabajo Fin de Máster, claro, conciso y sin ambigüedades, para un público no especializado
 - e. Un breve cronograma de las actividades que ha realizado de forma autónoma en el Trabajo Fin de Máster.
2. Por otro lado, el mismo día de la defensa todos los miembros del tribunal han de responder a un **cuestionario**, -individual, anónimo y entregado en sobre cerrado-, en el que responda a:

Responda a las siguientes cuestiones señalando de 1 a 5 (Entendiendo que 5 es el máximo grado de adquisición y 1 mínimo grado de adquisición)		
1.	En qué medida ha percibido que el alumno posee y comprende conocimientos que ha aplicado de forma original en el desarrollo y aplicación de ideas dentro del trabajo fin de máster.	
2.	En qué medida el estudiante ha sabido aplicar los conocimientos adquiridos y es capaz de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos normalmente multidisciplinares.	
3.	En qué medida el estudiante es capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre aspectos científicos, profesionales, sociales y/o éticos.	
4.	En qué medida el estudiante es capaz de comunicar sus conclusiones, conocimientos y razones, a públicos especializados o no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.	
5.	En qué medida el estudiante ha demostrado capacidad para aprender de forma	

Resultados previstos

autónoma.		
6. En qué medida el estudiante ha demostrado, tanto en la exposición oral como en el trabajo, un alto grado de autonomía.		

3. Finalmente, el alumno responderá a una encuesta en la que tratamos de conocer el grado de percepción del estudiante de su propio proceso de aprendizaje. Ésta, junto con el informe arriba indicado, lo remitirá al Centro Internacional de Postgrado tras el acto de defensa del Trabajo Fin de Máster.

1.-¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1. Hizo preguntas en clase o participó en discusiones en clase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Hizo una presentación en clase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Preparó dos o más borradores de una tarea o un trabajo antes de entregarlo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Trabajó en un informe o proyecto que requería la integración de ideas o información de varias fuentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Acabó las lecturas o tareas en la fecha determinada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Trabajó con otros estudiantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Se reunió con compañeros fuera de clase para preparar tareas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Integró conceptos o ideas de otras asignaturas o cursos al completar las tareas o durante las discusiones en clase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Utilizó el campus virtual para realizar tareas y actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Utilizó el correo electrónico para comunicarse con los profesores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Discutió las calificaciones con el profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Habló sobre planes de su carrera profesional con un profesor o tutor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Discutió sus ideas sobre las tareas, lecturas o las clases con profesores fuera del aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Recibió respuesta rápida por escrito u oral sobre sus calificaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Trabajó más duro de lo que pensaba para alcanzar el nivel mínimo exigido en las asignaturas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.-¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1. Memorizar hechos, ideas o métodos recogidos en los libros o apuntes para repetirlos básicamente en la misma forma en los exámenes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Analizar los elementos básicos de una idea, experiencia o teoría (por ejemplo, examinar un caso en particular o cierta situación a fondo tendiendo en consideración sus componentes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Sintetizar y organizar ideas, información o experiencias en interpretaciones y relaciones nuevas y más complejas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Tomar decisiones sobre el valor de la información, de los argumentos o de los métodos (por ejemplo, examinar la manera en que otros han acumulado e interpretado la información y evaluar la solidez de sus conclusiones)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Aplicar teorías o conceptos en problemas prácticos o en situaciones nuevas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.-¿Cuántas lecturas y trabajos escritos ha hecho?					
	Ninguno	1-4	5-10	11-20	>20
Número de libros de texto, libros o lecturas extensas asignados	<input type="checkbox"/>				
Número de libros consultados por su propia cuenta	<input type="checkbox"/>				
Número de informes o trabajos escritos de 20 páginas o más realizados	<input type="checkbox"/>				
Número de informes o trabajos escritos de 5 a 19 páginas realizados	<input type="checkbox"/>				
Número de informes o trabajos escritos de menos de 5 páginas realizados	<input type="checkbox"/>				

4.- En su caso, en una semana tipo, ¿cuántos problemas resolvía?					
	Ninguno	1-2	3-4	5-6	>6
Número de problemas asignados por el profesor	<input type="checkbox"/>				
Número de problemas resueltos por su propia cuenta	<input type="checkbox"/>				

5.-¿Cuántas horas semanales dedicaba a las siguientes actividades?					
--------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	>30
Preparar tareas (lecturas, trabajos, problemas, etc.)	<input type="checkbox"/>							
Estudiar	<input type="checkbox"/>							
6.-¿En qué medida el máster ha contribuido al desarrollo de sus conocimientos y destrezas y a su desarrollo personal en los siguientes aspectos?								
	Muchísimo		Bastante		Algo		Muy poco	
1. Adquirir conocimientos	<input type="checkbox"/>							
2. Hablar en público	<input type="checkbox"/>							
3. Escribir y hablar en otro idioma	<input type="checkbox"/>							
4. Pensar de forma crítica y analítica	<input type="checkbox"/>							
5. Analizar problemas cuantitativos	<input type="checkbox"/>							
6. Utilizar herramientas informáticas	<input type="checkbox"/>							
7. Trabajar con otros en equipo	<input type="checkbox"/>							
8. Aprender de forma autónoma	<input type="checkbox"/>							
9. Resolver problemas complejos reales	<input type="checkbox"/>							
10. Desarrollar sus valores personales y éticos	<input type="checkbox"/>							

Con toda esta información, y tras ser analizada, el Centro Internacional de Postgrado convocará a los coordinadores de Máster y sus comisiones académicas para tratar los aspectos resultantes de los indicadores e incorporar las mejoras que sean necesarias en el desarrollo futuro del título.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

9.1. Sistema de garantía de calidad (enlace Web)

<http://www.uniovi.net/calidad/>

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

Curso de inicio	2011-2012...
10.1. Cronograma de implantación	

La titulación se implantaría en el curso 2011 y siguientes.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10. 2. Procedimiento de adaptación

[Puesto que esta titulación pretende dar continuidad al Máster Universitario en Investigación en Cáncer por la Universidad de Oviedo, los alumnos que hubiesen superado parte de los créditos de dicha titulación podrían acceder a la nueva. En este caso, les serían reconocidos los créditos ECTS superados, y tendrían que completarlos hasta un total de 60 créditos ECTS con asignaturas del presente Máster. En cualquier caso, será obligatoria la realización del Trabajo Fin de Máster. Asimismo, será necesario que cursen las asignaturas obligatorias de la nueva titulación, a menos que hubiesen superado las asignaturas de la titulación a extinguir que se indican a continuación:

Asignatura obligatoria en el Máster Universitario en Biomedicina y Oncología Molecular	Asignatura del Máster Universitario en Investigación en Cáncer (a extinguir)
Introducción a la Historia y la Metodología de la Ciencia	Introducción a la Historia y la Metodología de la Ciencia
Biología Molecular del cáncer	Biología Molecular del cáncer
El Cáncer como problema biológico y clínico	El Cáncer un problema biológico y biográfico
Diagnóstico molecular e histológico del cáncer	Diagnóstico molecular del cáncer Marcaje y cuantificación Tumoral
Estrés celular y enfermedad	Estrés oxidativo, muerte celular y cáncer
Células madre y medicina regenerativa	-
Avances diagnósticos y terapéuticos en enfermedades infecciosas, neurológicas y cardiovasculares	-

10.3. Enseñanzas que se extinguen

[Máster Universitario en Investigación en cáncer por la Universidad de Oviedo..]