

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Carlos III de Madrid	Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid	28053708	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Ciencia y Tecnología Biomédica		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica por la Universidad Carlos III de Madrid			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Marco Celentani	Director de la Escuela de Doctorado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIE	X1592224A		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Juan Romo Urroz	RECTOR		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	05363864B		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Isabel Gutierrez Calderón	VICERRECTORA DE ESTUDIOS		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	28563399K		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
c/ Madrid, 126, Edificio Lopéz Aranguren	28903	Getafe	600000000
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
vr.estudios@uc3m.es	Madrid		916248908

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 21 de marzo de 2018
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica por la Universidad Carlos III de Madrid	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Ingeniería y profesiones afines		Biología y Bioquímica		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Fundación para el Conocimiento Madrimasd		Universidad Carlos III de Madrid		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p><u>/EXPERIENCIA ANTERIOR EN PROGRAMAS DE DOCTORADO SIMILARES</u></p> <p>La presente propuesta se ha elaborado sobre la base de la experiencia adquirida por los proponentes a lo largo de más de diecisiete años, a través de la formación de treinta y cinco nuevos doctores en los últimos cinco años, todos ellos con Cum Laude y publicaciones en revistas de impacto. A falta de un programa de doctorado específico que cubriera el perfil que describimos en esta propuesta, nuestros estudiantes de doctorado han estado asociados para realizar su formación a distintos programas oficiales existentes en la UC3M, que no recogen por completo su especialidad de investigación, así como, en otras universidades como la UPM, UAM, UNED, o la UCM.</p> <p>Estos nuevos doctores se encuentran en la actualidad trabajando en empresas importantes o instituciones prestigiosas, tanto nacionales como internacionales, como Philips, General Electric Healthcare, Universidad Autónoma de Madrid, CIEMAT, CNIO, CSIC, Instituto de Investigación Sanitaria de la Fundación Jimenez Díaz, Iniciativa Andaluza en Terapias Avanzadas, TIGENIX SA, MIT-Massachusetts Institute of Technology (Boston, EEUU), TUM-Technische Universität München (Munich), McGill University (Montreal), Fondazione Banca degli Occhi del Veneto Onlus Padiglione Rama (Venecia, Italia) o John Hopkins University (Maryland, EEUU).</p> <p>En todos los casos, se ha cuidado la formación continuada de los estudiantes, por ejemplo, mediante seminarios todos los lunes y los viernes, acreditados por la Comisión de Actividades de Formación Continuada de la Comunidad de Madrid y por la Comisión de Formación Continuada del Sistema Nacional de Salud (SNS). Así mismo, se ha potenciado la realización de estancias en el extranjero, con el objetivo de mejorar y optimizar la educación de los estudiantes de Doctorado y promover relaciones con grupos de investigación de reconocido prestigio en el ámbito internacional. A continuación, resumimos algunas de las estancias llevadas a cabo por estudiantes de doctorado del grupo en los últimos 10 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chamarro Poyo, Cristina, Génethon, Évry (Francia). 10/02/2015 - 07/05/2015 (83 días) • Bonafont Aragón, José. Stanford University. Ca. (USA) 03/09/2018 - 15/12/2018 (104 días). • Montero, Andrés. 2017. Khademhosseini Laboratory, Harvard-MIT Health Sciences and Technology, Brigham and Womens Hospital y Harvard Medical School.USA. • Galvez, Victoria. 2007. Laboratorio de células tronco e regeneracao Tecidual (Lacert). Universidad Federal de Santa Catarina. Brasil: Florianópolis (Brasil) 01/02/2017 - 02/06/2017 (122 días) • De Molina, Claudia. 2016. Imaging Research Laboratory. University of Washington, USA. • Marinetto, Eugenio 2015. Baltimore, MD, USA, Imaging for Surgery, Therapy and Radiology (I-STAR) lab. Department of Biomedical Engineering. School of Medicine. Johns Hopkins University. • Chil, Rigoberto 2015. Stanford, CA, USA, Dep. of Radiology. School of Medicine. Stanford University. • Zapatero, Elisabeth.2015. IUF Leibniz Research Institute for Environmental Extrinsic & Mitochondrial Aging Group. Alemania. • Chamorro, Cristina. 2015. Dpto. Genoma Humano: Enfermedades Genéticas y Terapia Génica. Francia • Valencia, Leticia. 2015. Soft condensed matter. Biology inspired physics. Institut Pateur. Francia. • Zapatero Solana, Elisabeth. IUF Leibniz Research Institute for Environmental Extrinsic & Mitochondrial Aging Group (Alemania). 12/01/2015 - 12/04/2015 (90 días)

- Marinetto, Eugenio 2014. Baltimore, MD, USA, Department of Biomedical Engineering. Johns Hopkins University.
- Valencia, Leticia. 2014. Soft condensed matter. Biology inspired physics. Institut Pateur. Francia.
- Sanchez-Jimeno, Carolina. 2013. Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias, CONICET, Argentina.
- Peña, Santiago 2013. Boston, Massachusetts, USA, Athinoula A. Martinos Center for Biomedical Imaging. Massachusetts General Hospital.
- Marinetto, Eugenio 2013. Darmstadt, Germany, Department Cognitive Computing & Medical Imaging. Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD.
- Marinetto, Eugenio 2013. Heidelberg, Germany, Computer-assisted interventions. German Cancer Research Center (DKFZ).
- Montesinos, Paula. 2012. Electrical Engineering & Computer Science, Harvard-MIT Health Sciences & Technology USA.
- Moro Muñoz, Rosa María. The Scripps Research Institute, La Jolla, Ca. (USA). 26/09/2011 - 31/01/2012 (128 días)
- Almarza, David 2012. Molecular Immunology Department, UCL Institute of Child Health, London, United Kingdom
- Chamorro, Judith. 2012. Department of Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, Dinamarca.
- Almarza Gomez, David. Department of Biomedical Sciences, Centre for Regenerative Medicine, University of Modena and Reggio Emilia, Modena. (Italia). 01/02/2012 - 27/05/2012 (87 días)
- Cussó, Lorena. 2011-2012. Multimodality Molecular Imaging Laboratory, Department of Radiology, Stanford University, USA
- García, Verónica. 2011-2012. Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, USA.
- Sisniega, Alejandro. 2011. Department of Biomedical Engineering, Johns Hopkins University, USA.
- Moro, Rosa. 2011. The Scripps Research Institute, La Jolla, California, USA.
- Mateos, José María. 2011. Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine (Massachusetts General Hospital), USA.
- La Calle, María. 2011. McGill University, Canadá, 6 meses
- Chamorro, Judith. 2011. Dep. of Mathematics, University of British Columbia, Canadá.
- Cussó, Lorena. 2011. Department of Radiology, Universidad de Stanford, USA.
- Sánchez Jimeno, Carolina. Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias, CONICET. (Argentina) 05/09/2011 - 29/12/2011 (113 días).
- Sisniega, Alejandro. 2010. Department of Radiology. University of California, USA.

EXISTENCIA DE UNA DEMANDA POTENCIAL

En las últimas décadas, el campo interdisciplinar de la bioingeniería y biomedicina ha tenido un crecimiento explosivo originado en la revolución genómica, ~~seguida~~ seguido luego por un desarrollo sin precedentes de nuevas tecnologías, muchas de ellas originadas partir de la interacción entre ingenieros y especialistas biomédicos.

De hecho, en las universidades y centros de investigación más avanzados, a nivel nacional e internacional, estamos siendo testigos de la aparición en el escenario científico de una nueva versión de la biomedicina, si se quiere más tecnológica, que nace como una astuta integración entre los ámbitos de la biomedicina tradicional, la genética masiva, la nanomedicina, las tecnologías "ómicas", la ciencia de materiales, la biocomputación y, por supuesto, la ingeniería biomédica. Esta biomedicina del siglo XXI, denominada recientemente también como "biomedicina integrativa" surge con la intención irrevocable de abordar finalmente y de manera racional la complejidad de los problemas médi-

cos que todavía debemos resolver, dotando a la sociedad de nuevos, mejores y económicamente asumibles métodos para el análisis, modelización, prevención, diagnóstico y tratamiento.

Esto ha llevado a la necesidad de un abordaje multidisciplinario de la investigación, desarrollo y producción de productos biomédicos, en el que los profesionales dedicados a las tecnologías biomédicas juegan un rol esencial. Como resultado se han abierto las posibilidades laborales a nuevos profesionales, incluyendo aquellos con formación doctoral.

Sirvan de ilustración las nuevas actividades tecnológicas iniciadas por las industrias farmacéuticas tradicionales, así como las nuevas áreas comerciales tales como la ingeniería tisular, desarrollo de reactivos y dispositivos electrónicos para técnicas punteras en la investigación y el diagnóstico médico convencional y el basado en análisis masivos (WGS, NGS, etc.), cultivos celulares especializados y desarrollo de bioimpresoras 3D y biorreactores especializados para la ingeniería tisular, dispositivos basados en microfluídica y nanotecnologías, las técnicas de imagen médica avanzadas, o la aplicación de análisis *big data* o aprendizaje máquina a la resolución de problemas biomédicos, que tienen y tendrán una importancia cada vez mayor en la formación de nuevos profesionales de las ciencias y las tecnologías biomédicas. De acuerdo con la oficina estadounidense de Estadísticas Laborales, las perspectivas de empleo para los profesionales consagrados a las nuevas tecnologías biomédicas entre 2012 y 2022 experimentarán un crecimiento de un 27%, mucho más elevado que el promedio. Los doctorados en nuestro programa podrán elegir de acuerdo a sus intereses entre una carrera académica, ya sea en las universidades, en los institutos especializados de investigación o en hospitales con una fuerte apuesta por la investigación, o bien por una carrera en la I+D+i industrial en una gran variedad de empresas de tecnología biomédica (dispositivos, farmacia, biotech, etc.), cuyo número crece constantemente. Además, hay que considerar el escenario en el que los doctorandos puedan crear su propia compañía a partir de las patentes conseguidas con la investigación realizada durante el doctorado o después, para el cual el ámbito biomédico resulta particularmente proclive, de acuerdo con los datos existentes.

Como ejemplo se listan algunos potenciales empleadores del sector privado en la Comunidad de Madrid:

- Medtronic Ibérica S.A., Madrid (Tecnologías biomédicas punteras, derivados de tejidos)
- SEDECAL, Algete, Madrid (Equipos para Radiología)
- Philips España, Madrid (Equipamiento Médico)
- Roche Farma, Madrid (Diversas tecnologías en el área Biomédica)
- GlaxoSmithKline Consumer Healthcare S.A., Madrid (Farmacéutica)
- Johnson & Johnson (Farmacéutica y aparatos médicos)
- Histocell S.L., (Ingeniería de tejidos)
- TIGENIX SA (Terapia celular)
- Livanova, (instrumentos terapéuticos)
- Advancell, Advanced In Vitro Cell Technologies S.A. (Nanotecnología en biomedicine, Biotecnología)
- Pfizer, (Farmacéutica)
- Bayer Hispania S.L. (Farmacéutica y productos para el diagnóstico médico)
- Vascular, (Dispositivos Cardiovasculares)
- Centro Tecnológico CARTIF (Tecnologías sanitarias integradas)
- Bioingeniería y Telecomunicación S.L., Madrid (Instrumentación electro-médica)
- Biodan, Madrid (Ingeniería de Tejidos)
- Aglaris, (Desarrollo de Biorreactores)
- Praxis Pharmaceutical S.L. (Ingeniería de tejidos y productos biomédicos)
- Medical simulator (Diversas tecnologías biomédicas, simulación)
- Abbot (Farmacéutica)
- MF innovation (Ingeniería de tejidos)

- Pharmamar (Farmaceútica)
- Almirall (Farmaceútica)

Este programa de doctorado se plantea como una respuesta a la necesidad de formación específica en el campo de la bioingeniería y la biomedicina. Concretamente, el programa de doctorado pretende formar al estudiante en tecnologías biomédicas innovadoras, de forma que sea capaz de encontrar soluciones nuevas y creativas a problemas biomédicos combinando metodologías experimentales propias de ciencias de la vida y la salud con metodologías computacionales y tecnológicas propias de la ingeniería. Estas tecnologías pueden nutrirse tanto desde las ciencias más clásicas en la ingeniería, como de ciencias biológicas y biotecnológicas, habitualmente en una fusión multidisciplinar que proporciona especial proyección de futuro, y que precisamente trata de cubrir este doctorado.

Llegado a este punto, conviene destacar también que el marcado carácter multidisciplinar de las ciencias y las tecnologías biomédicas, y de la ingeniería biomédica es la causa de que el equipo investigador que respalda este programa de doctorado esté formado por investigadores de muchos ámbitos diferentes, todos ellos con una relación con una o varias aplicaciones biomédicas y con experiencia en esta área. Son precisamente en la pluralidad y en la experiencia de este equipo multidisciplinar dos de los pilares en los que se apoya esta propuesta y que serán sin ser un gran atractivo y una garantía para los doctorandos.

MERCADO DE ALUMNOS POTENCIAL

El mercado potencial de alumnos sería en esencia el mismo que el de otras ofertas de doctorados de ingeniería biomédica o biomedicina. Dada la amplitud del campo que abarca este doctorado, es posible que los alumnos provengan de fuentes muy diferentes. Básicamente, podríamos distinguir los que tienen una formación más técnica o ingenieril, y los que tengan una base más biológica. Entre las primeras fuentes podemos identificar:

- Graduados en algún máster de ingeniería biomédica en general.
- Graduados en otros másteres de ingeniería (industrial, eléctrica, electrónica, informática, etc.) interesados en la investigación biomédica.
- Graduados en algún máster de ciencias físicas, matemáticas o químicas interesados en aplicaciones tecnológicas en la biomedicina o bioingeniería.
- Graduados del máster en "Ingeniería Clínica" impartido por el propio departamento.

Respecto a la segunda fuente de alumnos, podemos citar másteres con un perfil más biomédico tales como:

- Graduados en un máster de biología, biotecnología, bioquímica, genética, inmunología, farmacia, biomedicina molecular, biomedicina regenerativa, ingeniería genética y genómica, en general en cualquier máster del área de las ciencias de la salud interesados en aplicaciones tecnológicas en biomedicina.
- Graduados del máster UC3M en "Gestión y desarrollo de tecnologías biomédicas", impartido por el propio departamento.

PROGRAMAS DE DOCTORADO DE REFERENCIA EN ESPAÑA Y EN EL ENTORNO INTERNACIONAL

Se ha llevado a cabo un estudio detallado de la oferta de programas similares en España, así como de los referentes internacionales.

La oferta de programas específicos de doctorado dirigidos a las aplicaciones tecnológicas en biomedicina en España es todavía limitada. Como doctorados ligados directamente a la ingeniería biomédica podemos citar:

- La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ofrece un Programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica que obtuvo la mención de excelencia en 2011, referencia MEE2011-0232 (BOE 20 de octubre de 2011). Este programa incluye a los investigadores en Ingeniería Biomédica de diferentes Centros de la UPM, encabezado por el Centro de Tecnología Biomédica (CTB).
- La Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y la Universidad de Zaragoza (UNIZAR) ofrecen un programa interinstitucional de doctorado en Ingeniería Biomédica con mención de excelencia, referencia MEE2011-0509.

- La Universidad Miguel Hernández de Elche ofrece un programa de doctorado en ingeniería biomédica adscrito al Instituto de Bioingeniería. En un programa con un carácter biomédico muy marcado.
- Por otra parte, la Universidad de Barcelona (UB) ofrece un Programa de Doctorado en Biomedicina al que se permite el acceso tras la realización de un Máster en Ingeniería Biomédica (interuniversitario con la UPC) y la Universidad Politécnica de Valencia ofrece un Programa de Doctorado en Tecnologías para la Salud y el Bienestar. Estos dos últimos programas están mucho más orientados hacia las ciencias de la vida que el resto de los programas mencionados.

En el campo de la biomedicina tradicional, existen numerosos programas de doctorado en nuestro país, siendo ejemplos relevantes y más cercanos:

- El Doctorado en Biomedicina Regenerativa que ofrece la Universidad de Granada vinculado a la Universidad de Jaén.
- El Doctorado en Medicina Regenerativa del Centro de Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB)
- El Doctorado en Biología Molecular, Biomedicina e Investigación Clínica de la Universidad de Sevilla.

Sin embargo, se han encontrado escasísimos ejemplos de programas de doctorado en el ámbito de una "biomedicina integrativa" propuesto en el presente documento, siendo el más afín y relevante el doctorado desarrollado por el Instituto de Bioingeniería de Cataluña (página web:<http://ibecbarcelona.eu/es/training-4/>), de la Universidad de Barcelona, mencionado anteriormente.

En el diseño de este doctorado se han considerado como referencias internacionales los siguientes programas:

Johns Hopkins University Baltimore, MD, USA

La Universidad de Johns Hopkins es conocida por tener una de las mejores escuelas de medicina del mundo, lo cual es una gran ventaja para aquellos que quieran estudiar bioingeniería y biomedicina. Johns Hopkins educa a los ingenieros junto a sus estudiantes de medicina en las ciencias biológicas y luego, su educación se expande en las ciencias matemáticas y la ingeniería avanzada. La admisión en la Universidad de Johns Hopkins es extremadamente competitiva pero los estudiantes aceptados reciben una beca que incluye un estipendio anual y la matrícula. En 2012, 500 estudiantes se inscribieron al programa de doctorado y 70 fueron aceptados. Los alumnos admitidos tenían una experiencia importante de trabajo en el laboratorio y publicaciones en forma de contribuciones en congresos de referencia o artículos en revistas.

Página web: <http://www.bme.jhu.edu/graduate/phd/overview>

Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, USA

El Programa de Doctorado en Bioingeniería del Instituto de Tecnología de Georgia (GIT) ofrece la posibilidad de realizar un trabajo interdisciplinar. Los estudiantes acceden a través de una de las ocho escuelas o departamentos participantes y pueden trabajar con cualquiera de los más de 90 profesores participantes. Esto da a los estudiantes de doctorado la posibilidad única de elegir entre un gran número de opciones y trabajar en varias disciplinas simultáneamente si así lo eligen. Por ejemplo, un estudiante con interés en el desarrollo de un dispositivo médico puede realizar cursos en ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica y biociencias para avanzar en su investigación. El programa ofrece, además, cursos avanzados en ciencias de la vida con un entrenamiento especial en conceptos y técnicas de biomedicina moderna.

Página web: <http://www.bioengineering.gatech.edu>

Massachusetts Institute of Technology Cambridge, MA, USA

El Massachusetts Institute of Technology (MIT) está reconocido como una de las mejores escuelas técnicas del mundo, y esto también se aplica a su Programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica. Su programa de doctorado ofrece dos líneas, una en Bioingeniería y otra en Biociencias Aplicadas, lo que permite a los estudiantes elegir entre una amplia gama de opciones de investigación. Se puede optar por una de las dos líneas o una combinación de ambas.

Página web: <http://www.web.mit.edu/be/programs/>

University of California San Diego, CA, USA

La Universidad de California en San Diego cuenta con programas de alto nivel en Bioingeniería tanto en el nivel de grado como de postgrado. California es un lugar ideal para aquellos interesados en la investigación en bioingeniería debido a la concentración de empresas e instituciones de investigación biomédica que se centran en la bioingeniería. UC San Diego centra su programa en la Bioingeniería Integrativa. Esto significa que promueve la integración de la investigación a todos los niveles del diseño en bioingeniería desde los genes y las moléculas a todo el organismo. También promueve interacciones entre la ingeniería y las ciencias biomédicas, coordinando la investigación con la educación, las alianzas con instituciones vecinas, y la colaboración con la industria y la medicina clínica.

Página web: <http://www.be.ucsd.edu/graduate>

Duke University, NC, USA

El Programa de Doctorado en Bioingeniería de Duke está diseñado específicamente para aquellos que deseen seguir investigando en el mundo académico, la industria o un laboratorio del gobierno. Un aspecto a reseñar de la formación de Duke es su utilización de la tutoría personalizada. El proceso de encontrar el mejor ajuste entre el estudiante y su mentor comienza incluso antes de la admisión. Una vez que la aplicación llega a Duke, los profesores interesados contactan a los candidatos y los mejores perfiles son invitados a Duke para entrevista. Con ello se consigue que los estudiantes admitidos trabajen en el laboratorio con el mejor encaje entre sus intereses y el del grupo de investigación.

Página web: <http://www.bme.duke.edu/grad>

Stanford University, CA, USA

Stanford está calificada como la segunda mejor escuela de ingeniería del país en general, lo que significa que el nivel de la investigación interdisciplinar es muy elevado. Además, al igual que la Universidad de California en San Diego, la ubicación de Stanford en California hace que sea un lugar privilegiado para construir una red.

Página web: <https://bioengineering.stanford.edu/academics/graduate-programs>

Imperial College London, UK

El Departamento de Bioingeniería de Imperial College London lidera la agenda nacional e internacional en Bioingeniería, avanzando la frontera del conocimiento en Bioingeniería, Ingeniería Biológica y Biomimética. Se anima a los estudiantes de doctorado a interactuar con investigadores que trabajan en diferentes áreas, por ejemplo, la co-supervisión por académicos de otros departamentos es una práctica habitual. Dicha formación interdisciplinaria fomenta las capacidades intelectuales y las habilidades prácticas para colaborar con ingenieros, clínicos y científicos.

Página web: <http://www.imperial.ac.uk/bioengineering/study/postgraduate-research/phd/>

École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Suiza

El Programa de Doctorado en Biotecnología y Bioingeniería ofrece a los estudiantes de doctorado la formación necesaria para ser líderes en los sectores industrial y académico biotecnológico. Los estudiantes adquieren un conocimiento profundo y competencia en su área de investigación específica, así como un conocimiento general en biología, bioingeniería y biotecnología. Además de los grupos de investigación del Instituto de Bioingeniería, en la interfaz entre las Ciencias y las Tecnologías de la Vida, donde confluyen la EPFL Escuela de Ciencias de la Vida y la de Ingeniería, los investigadores del Instituto de Salud Global (EPFL Escuela de Ciencias de la Vida) también son parte de dicho Programa de Doctorado.

Página web: <http://phd.epfl.ch/EDBB>

Otras escuelas de ingeniería con un Programa de Doctorado en Ingeniería Biomédica y Biomedicina de referencia a nivel internacional son las de la Universidad de Washington (<http://depts.washington.edu/bioe/academic-programs/graduate/phd/>), la Universidad de Boston (<http://www.bu.edu/bme/graduate/>), la Universidad de Texas at Austin (<http://www.utexas.edu/>), el de la Universidad de Toronto (<https://www.sgs.utoronto.ca/calendar/Pages/Programs/Biomedical-Engineering.aspx>) y el de la National University of Singapore (http://www.bioeng.nus.edu.sg/Prospective_Students/graduate/Overview.html).

PERFIL ESPECÍFICO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA BIOMÉDICA POR LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Dado que el enfoque de muchos programas nacionales adolece de la falta de espíritu "integrador", con lo aprendido en el estudio de los referentes internacionales se propone un programa con un enfoque más multidisciplinar, que integre aspectos de la biomedicina tradicional con aquellos propios de aplicaciones tecnológicas avanzadas.

A la vista de que el único programa de doctorado en bioingeniería de la Comunidad de Madrid es el ofrecido por la UPM, y que la mayoría de doctorados en biomedicina tienen un enfoque más tradicional y menos integrador y multidisciplinar que el que nosotros proponemos, se considera que la demanda potencial no está cubierta. Además, como se indica en el apartado siguiente, el Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial está formando actualmente a un número significativo de egresados (60 graduaciones al año aproximadamente) de los cuales, según la información recogida por el profesorado, aproximadamente entre un 20% y un 25% tienen como objetivo hacer un doctorado. Estos alumnos se matriculan en programas diversos de máster técnicos de la UC3M (gestión y desarrollo de tecnologías biomédicas o ingeniería clínica, ambos del propio departamento, multimedia y comunicaciones, ingeniería matemática, electrónica, materiales, informática, etc.) o de perfil más biomédico en otras universidades (Universidad Complutense de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Alcalá de Henares, UNED, etc.). El programa de doctorado que aquí se propone pretende dar cabida a estos estudiantes y a todos aquellos que, trabajando en otros departamentos, deseen enfocar su trabajo de investigación hacia el campo de las aplicaciones biomédicas de la tecnología.

La UC3M presenta varios atractivos en comparación con otras universidades que pueden ofrecer programas de doctorado en estos campos, por su estrecha colaboración con centros de investigación, hospitales y empresas del área. Un aspecto singular, que aumenta de forma significativa el atractivo del programa de doctorado propuesto, es el hecho de que los grupos de investigación que constituyen el departamento (Grupo de Instrumentación e Imagen Biomédica - BiiG e Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa - TERMeG), provienen de centros de referencia a nivel nacional y cuentan con una dilatada trayectoria en investigación.

El grupo BiiG proviene de la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, con el que mantiene una alta interacción en la actualidad facilitada en gran medida por la pertenencia de BiiG al Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón. Así mismo, mantiene un acuerdo de colaboración con el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC). Por otro lado, TERMeG surgió del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), al que sigue ligado, y su carácter traslacional se ha visto reforzado a través de una cátedra con la Fundación Jiménez Díaz. Cabe destacar que la investigación realizada en el departamento cuenta con una fuerte participación de la industria del sector (local e internacional).

La participación de BiiG y TERMeG en las unidades académicas "Ciencia, Tecnología y salud" y "Tecnologías disruptivas en biomedicina" de la Universidad Carlos III de Madrid fomenta la multidisciplinariedad, aportando recursos de áreas diversas y otros grupos de la Universidad. El atractivo de este programa se ve reforzado por la dotación singular de los laboratorios docentes y de investigación de la universidad Carlos III, así como por el prestigio profesional del profesorado.

Parte de la demanda interna de la UC3M para el programa de doctorado que proponemos vendrá de los dos programas de máster de referencia que coordinan los grupos TERMeG y BiiG. En la actualidad, en la UC3M se imparte el Máster Universitario en Gestión y Desarrollo de Tecnologías Biomédicas (http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio_C/1371209288893/1371208956904/Master_Universitario_en_Gestion_y_Development_de_Tecnologias_Biomedicas), coordinado por el grupo de investigación TERMeG. Dicho máster va por su segunda edición y ha tenido un éxito notable en cuanto a la atracción de estudiantes (curso 15/16, 84 solicitudes y 36 admisiones). Este máster sería una de las fuentes naturales de estudiantes dado que ofrece un conocimiento profundo sobre tecnologías biomédicas de vanguardia potenciando una actitud innovadora indispensable para una carrera exitosa. En particular, el máster está dirigido a entrenar un nuevo tipo de profesionales en Tecnologías Biomédicas con un énfasis especial en Bioingeniería Genética, Biomolecular, Celular y Tisular; Células Madre; Nanotecnología y Nanomedicina; Tecnologías Ómicas y Medicina Personalizada; Edición Génica y Genómica, Biología Sintética y de Sistemas. Se completa con una formación en gestión, desarrollo y transferencia de las nuevas Tecnologías Biomédicas a entornos públicos y privados.

Por su parte, el grupo BiiG, está trabajando en una propuesta de Máster Universitario que cubrirá el área de ingeniería clínica (https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Postgrado/es/Detalle/Estudio_C/1371224791166/1371219633369/Master_Universitario_en_Ingenieria_Clinica), y que será otra fuente natural de estudiantes para el Programa de Doctorado. Estos másteres se plantean como una respuesta a la necesidad de formación específica en el campo de la bioingeniería y de la ingeniería clínica, entendida como especialización de la ingeniería biomédica. La ingeniería clínica responde a la creciente demanda de especialización y profesionales del personal que trabaja en el área de las tecnologías sanitarias, la ingeniería hospitalaria y la gestión de la innovación en el área de la salud en el ámbito hospitalario. El máster comenzará en el curso 2018-2019.

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
036	Universidad Carlos III de Madrid

1.3. Universidad Carlos III de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28053708	Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid

1.3.2. Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
10	10	
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoMixta/1371210902473/		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
7	UC3M - Consejería de Sanidad: Servicio Madrileño de Salud	Concierto entre la Consejería de Sanidad-Servicio Madrileño de Salud y la Universidad Carlos III de Madrid para la Formación Universitaria práctica de los estudiantes de Ingeniería Biomédica y el Desarrollo conjunto de Actividades de investigación en este campo.	Público
6	UC3M - CNIC	Convenio entre la Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC) y la Universidad Carlos III de Madrid para la realización de un proyecto de investigación conjunto en el área Cardiovascular	Público
5	UC3M - Fundación CNIO Carlos III	Convenio de cooperación educativa entre la Universidad Carlos III de Madrid y Fundación CNIO Carlos III	Público
3	UC3M - Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Acuerdo marco de colaboración científica y Tecnológica entre la Universidad Carlos III de Madrid y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón.	Público
2	UC3M - CIEMAT	Acuerdo específico de colaboración científica y tecnológica en el campo de Ingeniería Biomédica entre la Universidad Carlos III de Madrid y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.	Público
17	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón Institut de Recerca de L'Hospital Universitari Vall D'Hebron	Convenio de colaboración entre el Institut de Recerca de L'Hospital Universitari Vall D'Hebron y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Público
13	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - CIEMAT	Convenio Marco de colaboración entre el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón.	Público

1	UC3M - CIEMAT - Instituto de investigación Sanitario de la Fundación Jiménez Díaz	Convenio entre la Universidad Carlos III de Madrid, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas y el Instituto de Investigación Sanitario de la Fundación Jiménez Díaz, para la creación de la Cátedra Fundación Jiménez Díaz de "Medicina Regenerativa y Bioingeniería de Tejidos"	Público
8	UC3M - Sedecal Control S.A.	Convenio de cooperación educativa entre la Universidad Carlos III de Madrid y Sedecal Control S.A.	Privado
10	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Bansalud	Convenio de colaboración entre la Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y Bansalud, S.L. en el ámbito de la salud.	Privado
11	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Entidad Mercantil Barema Valoración, S.L.	Acuerdo Marco de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Entidad Mercantil Barema Valoración, S.L.	Privado
15	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Empresa General Electric Healthcare España, S.A.	Gallea Project Contrato - (Empresa General Electric Healthcare España, S.A. y Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón)	Privado
16	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Empresa General Electric Healthcare España, S.A.	Adenda al Contrato suscrito 17/02/2009 entre la Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Empresa General Electric Healthcare España S.A. para la participación como centro colaborador del laboratorio de imagen médica de la Unidad de Medicina y Cirugía experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón en el Programa Gallea.	Privado
19	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Universidad EAFIT	Convenio marco de colaboración entre la Universidad EAFIT y la Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón.	Privado
9	UC3M - GMV Innovating Solutions, S.L.	Convenio de cooperación educativa entre la Universidad y GMV Innovating Solutions, S.L.	Privado
12	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Centro de Investigación Biomédica en Red	Convenio de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y el Centro de Investigación Biomédica en Red.	Público
14	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Clínico San Carlos	Convenio Marco de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Público
18	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - UNED	Convenio de cooperación científico técnica entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Unviersidad Nacional de Educación a Distancia.	Público
20	Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón - Universidad Autónoma de Barcelona	Convenio de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Universitat Autònoma de Barcelona (Departament de Psiquiatria I de Medicina Legal)	Público
4	UC3M - Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Adenda al acuerdo marco de colaboración científica y tecnológica entre la Universidad Carlos III de Madrid y la Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón.	Público
CONVENIOS DE COLABORACIÓN			
Ver anexos. Apartado 2			
OTRAS COLABORACIONES			
Convenios de Colaboración			

A continuación se relacionan los convenios de colaboración que el Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica ha establecido para el desarrollo de proyectos de investigación en el área de Biomedicina y formación especializada de investigadores.

1. **Convenios establecidos entre la Universidad Carlos III de Madrid (en adelante UC3M) e instituciones públicas de investigación y/o sanitarias para el desarrollo de investigación científica en el campo de Ciencia y Tecnología Biomédica y formación especializada de investigadores. Los siguientes convenios se adjuntan a continuación:**
 - a. Convenio entre la Universidad Carlos III de Madrid, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas y el Instituto de Investigación Sanitario de la Fundación Jiménez Díaz, para la creación de la Cátedra Fundación Jiménez Díaz de "Medicina Regenerativa y Bioingeniería de Tejidos". (se adjunta convenio)
 - b. Acuerdo específico de colaboración científica y tecnológica en el campo de Ingeniería Biomédica entre la Universidad Carlos III de Madrid y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. (se adjunta convenio)
 - c. Acuerdo marco de colaboración científica y Tecnológica entre la Universidad Carlos III de Madrid y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón. (se adjunta convenio)
 - d. Adenda al acuerdo marco de colaboración científica y tecnológica entre la Universidad Carlos III de Madrid y la Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón. (se adjunta convenio)
2. **Se relacionan los convenios suscritos con entidades públicas de investigación para el desarrollo de proyectos de investigación concretos en el área de Biomedicina.**
 - a. Convenio de cooperación educativa entre la Universidad Carlos III de Madrid y Fundación CNIO Carlos III.
 - b. Convenio entre la Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC) y la Universidad Carlos III de Madrid para la realización de un proyecto de investigación conjunto en el área Cardiovascular
 - c. Concierto entre la Consejería de Sanidad-Servicio Madrileño de Salud y la Universidad Carlos III de Madrid para la Formación Universitaria práctica de los estudiantes de Ingeniería Biomédica y el Desarrollo conjunto de Actividades de investigación en este campo.
3. **Se relacionan los convenios suscritos con empresas (entidades privadas) para el desarrollo de proyectos de investigación concretos en el área de Biomedicina.**
 - a. Convenio de cooperación educativa entre la Universidad Carlos III de Madrid y Sedecal Control S.A.
 - b. Convenio de cooperación educativa entre la Universidad y GMV Innovating Solutions, S.L.
4. **Se relacionan convenios suscritos por la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón, a la cual se ha vinculado la UC3M, mediante acuerdo institucional para el desarrollo de investigación científica y tecnológica.**
 - a. Convenio de colaboración entre la Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y Bansahealth, S.L. en el ámbito de la salud.
 - b. Acuerdo Marco de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Entidad Mercantil Barema Valoración, S.L.
 - c. Convenio de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y el Centro de Investigación Biomédica en Red.
 - d. Convenio Marco de colaboración entre el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón.
 - e. Convenio Marco de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón.
 - f. Gallea Project Contrato - (Empresa General Electric Healthcare España, S.A. y Fundación para la investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón)
 - g. Adenda al Contrato suscrito 17/02/2009 entre la Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Empresa General Electric Healthcare España S.A. para la participación como centro colaborador del laboratorio de imagen médica de la Unidad de Medicina y Cirugía experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón en el Programa Gallea.
 - h. Convenio de colaboración entre el Institut de Recerca de L'Hospital Universitari Vall D'Hebron y la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón.
 - i. Convenio de cooperación científico técnica entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Universidad Nacional de Educación a Distancia.
 - j. Convenio marco de colaboración entre la Universidad EAFIT y la Fundación para la investigación biomédica del Hospital Gregorio Marañón.
 - k. Convenio de colaboración entre la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón y la Universitat Autònoma de Barcelona (Departament de Psiquiatria I de Medicina Legal)

Otras colaboraciones:

Los grupos BiiG y TERMEG mantienen colaboraciones con un gran número de instituciones a nivel nacional y extranjero que se evidencian en publicaciones conjuntas, proyectos activos e intercambios de estudiantes. Estos centros servirán como centros de acogida para que nuestros futuros estudiantes de doctorado realicen estancias y periodos formativos.

Nacionales (en paréntesis principales colaboradores)

- CIEMAT (Rodolfo Murillas y Marta Carretero)
- Fundación Jiménez Díaz (Carmen Ayuso, Raquel Largo, Damián García-Olmo, Jaime Esteban)
- Fundación de investigaciones oftalmológicas (Álvaro Meana, Jesús Merayo)
- Hospital Niño Jesús (Manuel Ramírez)

- Instituto de investigaciones Biomédicas Alberto Sols-CSIC (Rosario Perona, Miguel Quintanilla, Víctor Luis)
- Hospital La Paz (Raúl de Lucas, Rocío Maseda, María Beato)
- Centro de investigaciones biológicas (María Luisa Botella, José María Sánchez Puelles)
- Centro de tecnología Biomédica de la UPM (CTB) (Miguel Holgado, Gustavo Guinea)
- Consejería andaluza de Salud, Proyecto Genoma Médico (Ximo Dopazo)
- Grupo de Biomateriales del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros (ICTP-CSIC) (Julio San Román)
- Grupo de Funcionalización de Polímeros (ICTP-CSIC) (Alberto Gallardo, Carlos Elvira y Helmut Reinecke)
- -The Polymer Modification and Gels Group (ICTP-CSIC) (Carmen Mijangos y Rebeca Hernández)
- Grupo de Materiales Avanzados y Nanobioteconología (BIOFORGE) Universidad de Valladolid (José Carlos Rodríguez Cabello)
- Hospital Clínic de Barcelona (Joan Antón Puig, Susana Puig)
- Centre for Biomaterials and Tissue Engineering. Universidad Politécnica de Valencia (José Luis Ribelles)
- Hospital GU Gregorio Marañón (Emilio Bouza, Patricia Muñoz, Felipe Calvo, Celso Arango)
- Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (Jesús María Ruiz-Cabello)
- Hospital Clínico San Carlos (José Luis Carreras)
- UNED (José Carlos Antoranz)
- Universidad Complutense de Madrid (José Manuel Udías, Agustín Zapata, Angeles Vicente)
- Universidad Politécnica de Madrid (Andrés Santos, M^a Jesús Ledesma)
- Universidad de Navarra (Carlos Ortiz de Solórzano y Gorka Bastarrrika)
- Fundación Pasqual Maragall (Juan Domingo Gispert)

Internacionales (entre paréntesis principales colaboradores)

- Texas A&M University, USA (Robin Fuchs-Young)
- University of California San Diego, USA (Juan Carlos Lasheras)
- Univ. Texas, M.D. Anderson Cancer Center, USA (Fernando Benavides)
- Birgham and Women's Hospital, Boston, USA (Raúl San José)
- Laboratoire du Traitement du Signal et de l'Image. Université de Rennes 1. Francia (Oscar Acosta)
- Paracelsus Medical University Salzburg, Austria (Felix Sedlmayer)
- Weizmann Institute of Science, Israel (Noam Sobel)
- Genethon, Evry Francia (Fulvio Mavillo)
- Dept. Genética, Inserm UMR 1163, Paris, France (Alain Hovnanian)
- St John's Institute of Dermatology, King's College London and Guy's, Reino Unido. (John Mc Graft)
- Universidad de Münster, Alemania (Heiko Traupe)
- Istituto Dermopatico dell' Immacolata, IDI-IRCCS, Italia (Giovanna Zambruno)
- University Medical Center Freiburg, Alemania (Cristina Has)
- University of Groningen University Medical Center, Holanda (Marjon Pasmooij, Antoni Gostynski)
- University of Nice Sophia Antipolis, Nice, Francia (Christine Chiaverini, Thierry Magnaldo, Yanick Gache)
- University of Sussex, Reino Unido (Alan R Lehmann)
- Harvard-MIT's Division of Health Sciences and Technology (HST). USA (Ali Khademhosseini)
- University of Toronto, Canada (Eugenia Kumachevas)
- National University of Ireland Galway, Irlanda (Abhay Pandit)
- Max- Planck Gesellschaft zur forderung der Wissenschaften, Alemania (Markus Knaden and Silke Sachse).
- University of Geneva, Switzerland (Alan Carleton)
- IUB Leibniz Research Institute, Düsseldorf, Alemania (Jean Krutmann)
- National Science Foundation, EE.UU. (Evan S. Balaban)
- University of California, San Francisco, CA, USA (Stephen L. Bacharach)
- Università di Pisa, Italia (Stefano Di Pascoli)
- Harvard University/Mass. General Hospital, MA, USA (David Izquierdo)
- Johns Hopkins University (Denis Wirtz, Jeff Siewerdsen)
- Boston Children's Hospital (Esra Abaci)
- KU Leuven (Hans Van Oosterwyck)
- Brookhaven National Lab (Thanos Panayotis)
- University of Michigan (Jeff Fesler)
- University of Washington (Paul Kinahan y Adam Alessio)
- Berkely Lawrence Laboratory (Grant Gullberg)
- Vrije University of Brussels (Michel Defrise)
- Massachusetts Institute of Technology (Elfar Adalsteinsson, Martha Gray)
- The Chinese University of Hong Kong (Thierry Blu)
- University of Bern (Nadia Mercarder)
- Technical University of Munich (Vasilis Ntziachristos)

- Institut Curie Paris, Francia (Pascal Silberzan)

Estancias de investigadores internacionales en los laboratorios de investigación asociados al Programa de Doctorado.

Se destaca también la realización de numerosas estancias de investigadores internacionales en el Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial de la UC3M, en la Unidad de Medicina Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y el CIEMAT

- ES Balaban, Cátedra de excelencia. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. Mayo 2017 - agosto 2018
- Yannick Gache, Unidad de Medicina Regenerativa, Unidad 714 CIBERER. CIEMAT. (2017)
- JP Tohka. Conex Connecting Excellence to UC3M. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. 2015-2017
- Michael Sikorski. Fulbright Scholar Program. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. 2015-2016.
- Michael Sikorski. Whitaker International program on Tissue Engineering. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. 2016.
- Irma González Curiel. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT (2016)
- Patricia Peking. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT (2015)
- Juan Miguel Parra Robles. Conex Connecting Excellence to UC3M. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. 2015-2017
- Tom Vettenburg. Marie Curie. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. Sept 2014-Jul 2016
- Juan Carlos Lasheras. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. 2014-2015.
- Lara Cutlar. División de Biomedicina Epitelial, U 714 CIBERER y CIEMAT. (2014)
- Jorge Ripoll. Marie Curie. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. Jul 2013-Jul 2017
- SL Bacharach. Cátedra de excelencia. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. Sept 2013-May 2014
- Claudio Conti. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. 2013-2014.
- Antoni Gostynski. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2013.
- Sophie Rouanet. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2013.
- Ana Rebeca Jaloma Cruz. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2013
- Ross Malik. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2012-2013
- Matthias Titeux. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2012
- Stefanie Bracke. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2012
- Evan S Balaban. Cátedra de Biomedicina Fundación BBVA. Laboratorio de Imagen Médica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. May 2008- May 2009.
- S Giezendanner. Laboratorio de Imagen Médica. Medicina y Cirugía Experimental. Hospital G.U. Gregorio Marañón, Madrid, 15 Oct 2009 - 30 Jun 2010
- Karin Aufvenne. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2010
- Wei Li Di. UCL. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2010
- Isabel Otero Abreu. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2010
- Emilie Warrick. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT-CIBERER. 2009 y 2010
- V-D Petroulia. Estancia en el Laboratorio de Imagen Médica. Medicina y Cirugía Experimental. Hospital G.U. Gregorio Marañón, Madrid, 10 Jun-10 Sept, 2009
- Alessia Cavazza. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT. 2009
- Eva Murauer. División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT. 2007
- Yannick Gache, División de Biomedicina Epitelial. CIEMAT. (2004)
- G Zimmerman. Laboratorio de Imagen Médica. Medicina y Cirugía Experimental. Hospital G.U. Gregorio Marañón, Madrid, marzo-junio, 2003

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

BÁSICAS

CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.

CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.

CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.
CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES
CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.
CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.
CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.
CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.
CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.
CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.
OTRAS COMPETENCIAS
1 - Capacidad analítica y crítica suficiente como para identificar problemas abiertos en el ámbito de las tecnologías biomédicas y la biomedicina, y elaborar una visión exhaustiva del correspondiente estado de la técnica para el planteamiento de nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas.
2 - Capacidad de autonomía y conocimiento de herramientas tecnológicas y biomédicas (imagen en instrumentación biomédicas, zómicas, ingeniería de tejidos, terapias celulares, edición génica, etc.) para plantear actividades de investigación y desarrollar ideas originales en forma de publicaciones o invenciones de utilidad y de alto nivel científico.
3 - Capacidad de comprender el procedimiento, valor y límites del método científico; siendo capaz de identificar, localizar y obtener datos requeridos en un trabajo de investigación; así como de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales, además de evaluar datos de una manera crítica, y de extraer conclusiones.
5 - Capacidad de transmitir sus conocimientos en el área de la tecnología biomédica a personas del sector empresarial y/o alumnos de grado y postgrado, incluyendo la capacidad de exponer y defender en público de resultados de la investigación (por ejemplo, Tesis Doctoral).
7 - Capacidad de plantear la valorización de ideas y tecnologías y el uso de la propiedad industrial e intelectual como factor estratégico en la UE para el desarrollo, transferencia y comercialización de nuevas tecnologías y productos biomédicos, incluyendo la creación de empresas.
8 - Capacidad de comprender materias avanzadas científicas y técnicas propias de la bioingeniería que le capaciten para el desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, y que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
6 - Capacidad de adquirir la información necesaria sobre los mecanismos de financiación de la investigación, así como sobre la legislación vigente en materia de protección de datos y en la protección legal de resultados, y comprender los aspectos éticos y regulatorios que atañen a las investigaciones biomédicas.
4 - Capacidad valorar la importancia de las fuentes documentales, manejarlas, y buscar la información para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación, especialmente las publicaciones dentro de su ámbito de estudio, comprendiendo sus aportaciones y valore científico.

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
<p>La información sobre el Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica por la Universidad Carlos III de Madrid, que incluye los requisitos de acceso y admisión, se publicará en el portal web de la Escuela de Doctorado de la UC3M, con acceso libre.</p> <p>http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoDosColumnas/1371210340279/</p> <p>Existe además un Servicio de Información presencial con horario de 9 a 18 horas de lunes a jueves y de 9 a 14 los viernes en los dos Campus de la Universidad en los que se cursan estudios de doctorado (Campus de Getafe y Campus de Leganés).</p> <p>La Universidad Carlos III de Madrid dispone además de servicios de atención a través de correo electrónico.</p> <p>Estos servicios realizan una labor de información y orientación de primer nivel poniendo en contacto al interesado con las unidades administrativas encargadas de la gestión de los doctorados o en su caso con el director del programa que se encarga de facilitar a los interesados las informaciones más específicas y detalladas que en su caso requieran.</p>

La solicitud de admisión está abierta permanentemente, mediante un procedimiento on-line. El Director del Programa y los miembros de la Comisión Académica del mismo, pueden consultar y estudiar en todo momento los perfiles e intereses de los solicitantes y contactar con ellos si necesitan mayor información previa a la resolución de admisión.

PERFIL RECOMENDADO

El perfil recomendado de los alumnos es abierto y similar al de otros doctorados de ingeniería biomédica o biomedicina de manera que se asegure que el mercado al que se oferta el presente programa de doctorado es muy amplio, considerando egresados de las Ramas de Conocimiento de Ciencias, de Ciencias de la Salud y de Ingeniería.

Concretamente los perfiles aceptables son:

- Graduados de los programas de máster de la UC3M en "Gestión y desarrollo de tecnologías biomédicas" y en "Ingeniería Clínica", impartidos por el propio departamento.
- Graduados en un máster en ingeniería biomédica, ingeniería clínica o ingeniería en tecnologías médicas en general.
- Graduados en otros másteres de ingeniería (industrial, eléctrica, electrónica, informática, etc.) interesados en la investigación biomédica.
- Graduados en un máster de ciencias físicas, matemáticas, químicas o biológicas, interesados en aplicaciones de biomedicina o bioingeniería.
- Graduados en un máster de biología, biotecnología, bioquímica, genética, inmunología, farmacia, biomedicina molecular, biomedicina regenerativa, biomedicina y oncología molecular, ingeniería genética y genómica, en general en cualquier máster en el área de las ciencias de la salud interesados en tecnologías biomédicas avanzadas.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

3.2.1. Requisitos de acceso:

De conformidad con lo dispuesto en los 6 y 7 del RD 99/2011 de 20 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado y en el título III del Reglamento de la Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid, aprobado por el Consejo de Gobierno el 7 de febrero de 2013

<http://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/17691>

Se establecen los siguientes requisitos de acceso al doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica:

Con carácter general, para acceder al programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica será necesario estar en posesión de un título oficial español de Graduado y de un Máster universitario en ingeniería biomédica o ingeniería clínica, o sus equivalentes de otros países integrados en el EEES, debiendo haber superado un mínimo de 300 ECTS en el conjunto de los estudios universitarios, de los cuales al menos 60 habrán de ser de nivel de máster. Podrán acceder igualmente los estudiantes que estén en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario de los citados anteriormente, y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Asimismo, podrán ser admitidos en el programa estudiantes con formación de postgrado con cumplimiento de las condiciones que se indican a continuación:

- Formación de postgrado en másteres de ingeniería (industrial, eléctrica, electrónica, informática, etc.) que tengan interés y/o experiencia en aplicaciones de biomedicina o bioingeniería. En la resolución de admisión la Comisión Académica, teniendo en cuenta la formación acreditada por el aspirante, podrá establecer un máximo de 30 ECTS de complementos formativos a cursar por el solicitante en materias o asignaturas avanzadas vinculadas con la línea de investigación a la que pretenda incorporarse el solicitante.
- Formación de postgrado en másteres de ciencias de la salud (biología, biotecnología, bioquímica, genética, inmunología, farmacia, biomedicina molecular, biomedicina regenerativa, biomedicina y oncología molecular, ingeniería genética y genómica, etc.) que estén interesados o tengan experiencia en tecnologías biomédicas avanzadas. En la resolución de admisión la Comisión Académica, teniendo en cuenta la formación acreditada por el aspirante, podrá establecer un máximo de 30 ECTS de complementos formativos a cursar por el solicitante en materias o asignaturas avanzadas vinculadas con la línea de investigación a la que pretenda incorporarse el solicitante.
- Formación de postgrado en másteres de ciencias físicas, matemáticas, químicas o biológicas que tengan interés y/o experiencia en aplicaciones de biomedicina o bioingeniería.

Estudiantes de otros programas de doctorado de la UC3M u otras Universidades nacionales o internacionales que soliciten el traslado de su expediente por considerar el doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica más afín a su línea de investigación

En la resolución de admisión la Comisión Académica, teniendo en cuenta la formación acreditada por el aspirante, podrá establecer un máximo de 30 ECTS de complementos formativos a cursar por el solicitante en materias o asignaturas avanzadas vinculadas con la línea de investigación a la que pretenda incorporarse el solicitante.

Los candidatos habrán de presentar un proyecto de investigación vinculado a alguna de las líneas de investigación desarrolladas en el Programa o una combinación de ellas, que será valorado para la admisión.

Como condición necesaria inicial para que un/a estudiante sea considerado como candidata/o deberá demostrar un conocimiento de inglés (nivel B2).

3.2.2. Criterios de admisión:

La admisión se realizará de acuerdo con los criterios concretos establecidos por la Comisión Académica dentro del marco que se establece a continuación, y que serán aplicados por el Coordinador/Director del Programa, dando cuenta periódica a la citada Comisión.

En el proceso de selección y admisión de los estudiantes, la comisión académica tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Expediente académico del estudiante (30%).
- Adecuación de la formación del solicitante (materias cursadas y calificaciones obtenidas y conocimientos de lenguas) a las líneas de investigación del programa de doctorado (30%).
- Experiencia investigadora previa, demostrada mediante publicaciones, ponencias en congresos, patentes, etc. (10%).
- Motivación del candidato, compromiso de dedicación al programa e intereses investigadores del solicitante que se valorará a partir de la carta de exposición de motivos del candidato, en los que detallará su interés por el programa y las líneas de investigación desarrolladas y su disposición a trabajar en ellas. El candidato podrá aportar como respaldo de su motivación una o varias cartas de recomendación de investigadores de cualquier universidad o centro de I+D+i, que podrán ser consideradas como indicador de este compromiso (30%).
- Contar con el aval de un profesor del programa de doctorado.
- La Dirección del Programa podrá requerir la realización de una entrevista personal con el aspirante con el fin de obtener aclaraciones a los datos aportados. La entrevista no se incluye como un nuevo criterio de valoración que tenga un baremo específico sino como un instrumento adicional de aclaración de la adecuación del perfil y la motivación del alumno.

3.2.3 Procedimiento de admisión

El órgano responsable de la admisión de los candidatos al programa de doctorado y de decidir sobre la necesidad, en su caso, de cursar complementos formativos, será la Comisión Académica del Programa de Doctorado, de acuerdo con lo establecido en el art. 9 del Reglamento de la Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid, que estará integrada por el Coordinador/Director del Programa, y entre dos y cuatro doctores que reúnan los requisitos para ser directores o tutores de tesis, y que serán nombrados por el Director de la Escuela de Doctorado, y representarán las líneas de investigación del programa.

Los candidatos solicitantes podrán realizar su solicitud de admisión on-line, presentando la documentación acreditativa de sus estudios, su CV y sus intereses de investigación.

Con periodicidad mínima trimestral, la Comisión Académica resolverá la admisión, y si esta es favorable, asignará un tutor de doctorado. A través del servicio administrativo de postgrado comunicará la resolución a los solicitantes, para que en su caso puedan formalizar la matrícula de la tutela académica del doctorado y/o de los complementos formativos requeridos. El artículo 16 del Reglamento de la Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid establece que la Comisión Académica puede autorizar la dedicación de los estudios de doctorado a tiempo parcial. Los criterios y procedimientos de admisión para estudiantes a tiempo parcial serán los mismos que los contemplados para los alumnos a tiempo completo.

La Comisión Académica tendrá en cuenta las circunstancias personales y profesionales de los candidatos para aceptar un cambio de modalidad de tiempo completo a tiempo parcial.

Plazas de nuevo ingreso ofertadas por el programa de doctorado.

El número máximo de plazas de nuevo ingreso ofertadas en los dos primeros años será de 10. Este número se ha estimado a partir de los datos de tesis doctorales leídas en los últimos cinco años y el número de estudiantes que

actualmente llevan a cabo actividades de doctorado bajo la supervisión de los profesores solicitantes, así como las perspectivas de crecimiento del departamento.

3.2.4. Procedimientos de admisión adaptados a estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad:

Los estudiantes con discapacidad reciben atención específica a sus necesidades especiales a través del Programa de Integración de Estudiantes con Discapacidad (PIED) que gestiona el servicio universitario Espacio Estudiantes bajo el impulso del Vicerrectorado de Estudiantes y Vida Universitaria.

	ACTIVIDADES Y SERVICIOS			
	INFORMACIÓN	ACOGIDA	ORIENTACIÓN	SERVICIOS DE APOYO
ANTES DE LA ADMISIÓN	Información específica para estudiantes con discapacidad PIED: folleto, Web y atención personal (presencial, correo electrónico, teléfono) Difusión en asociaciones de discapacidad			
ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO	Carta de bienvenida, información y oferta de los servicios del PIED a estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad	Reunión por Campus Entrevista personal	Plan personalizado de apoyo	Gestión de solicitudes necesarias en sus estudios

Sistemas de Información y Atención

La Universidad Carlos III de Madrid dispone de una página web con información detallada sobre los recursos y servicios de la Universidad para estudiantes con discapacidad, así como otras informaciones de interés en torno a la discapacidad (noticias, documentación, enlaces, etc.):

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/ApoyoEstudiante/es/TextoMixta/1371215920222/>

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Deporte/es/PortadaMiniSite/1371221521079/>

Cuenta además con un servicio de atención personal: presencial, telefónica y mediante correo electrónico (integracion@uc3m.es)

Los servicios del Programa de Integración de Estudiantes con Discapacidad (PIED) realizan las siguientes actividades de información, orientación y acogida dirigidas a estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad:

- Comunicación mediante correo electrónico con todos los estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad: información y oferta de los servicios PIED.
- Reunión informativa en cada Campus.
- Entrevista personal: información de recursos y servicios y valoración de necesidades (elaboración de plan personalizado de apoyo).

3.2.5 Procedimientos de acogida y orientación para estudiantes de doctorado de nuevo ingreso.

Los alumnos de doctorado admitidos, reciben la acogida por parte del Programa de Doctorado, a través del tutor, que le pone en contacto con el/los departamentos académicos, el profesorado participante y resto de doctorandos.

La Dirección del Programa viene convocando reuniones, al inicio de cada curso académico, con todos los doctorandos y sus tutores, con el fin de aportar la información necesaria para el desarrollo de los estudios de doctorado, según establece la normativa UC3M: oferta de Formación transversal y específica del Programa en el curso y plan de seguimiento anual del doctorando.

Por otra parte, el doctorando recibe la adecuada atención administrativa y de gestión en la Oficina de Postgrado de su Campus, que le suministra la información y recursos vía web de su Programa y contacto con el resto de los servicios universitarios para ayudarle en ámbitos diferentes (vivienda, idioma, orientación etc.) a los estrictamente relacionados con la vertiente académica.

3.2.6 Normativa de permanencia de los estudiantes de Doctorado.

En cumplimiento de lo establecido en el RD 99/2011 de estudios de doctorado, la Escuela de Doctorado de la uc3m, realiza en su **Reglamento** una mención expresa a la duración de los estudios doctorales y del régimen de permanencia: Así en su art 16 y 17, establece que la duración de los estudios de doctorado a tiempo completo, será de un máximo de tres años, siendo posible que la Comisión Académica del Programa pueda conceder prórrogas hasta un máximo de dos años adicionales. Si se autoriza la realización de los estudios a tiempo parcial, estos podrán tener una duración máxima de cinco años y autorizar hasta un máximo de tres años de prórroga adicional. Asimismo en el art 26 del citado reglamento se establece que para iniciar el depósito de la tesis habrán transcurrido un mínimo de dos años, desde el momento de la inscripción en el Programa.

3.3 ESTUDIANTES

El Título no está vinculado con ningún título previo

Nº total de estudiantes estimados que se matricularán:	12
Nº total de estudiantes previstos de otros países:	2
No existen datos	

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el art. 14 del Reglamento de la Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid, la Comisión Académica del Programa de Doctorado podrá exigir al doctorando en la resolución de admisión, un conjunto de complementos formativos específicos, según su perfil de acceso, hasta un máximo de 30 ECTS.

El Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica diferencia los siguientes perfiles de acceso y la posibilidad de exigir cursar hasta un máximo de 30 créditos formativos de la rama de ingeniería biomédica. Estos complementos de formación serán preferentemente asignaturas de los títulos Máster Universitario en Gestión y Desarrollo de Tecnologías Biomédicas, en Ingeniería Clínica y de los futuros másteres en bioingeniería (cuando se implanten) y en todo caso no serán actividades que formen parte del programa de doctorado.

Perfil de ingreso	Complementos formativos requeridos
Estudiantes que acrediten la superación de programas de máster en ingeniería biomédica o ingeniería clínica, o hayan cursado al menos 60 créditos ECTS de los mismos.	No necesitarán cursar complementos de formación.

- Estudiantes que acrediten la superación de programas de máster en otras áreas de ingeniería (industrial, eléctrica, electrónica, informática, etc.), ciencias físicas, matemáticas, químicas o biológicas, en los que hayan cursado al menos 60 créditos ECTS. - Estudiantes que acrediten la superación de másteres en la rama de ciencias de la salud (biología, biotecnología, bioquímica, inmunología, farmacia, biomedicina molecular, biomedicina regenerativa, ingeniería genética y genómica, etc.), en los que hayan cursado al menos 60 créditos ECTS.

La Comisión Académica podrá exigir cursar hasta 30 créditos de formación complementaria que, dependiendo del perfil de entrada, podrán ser de uno o varios programas de máster. A título de ejemplo, de entre los ofrecidos por la UC3M podrían ser válidas asignaturas tales como: Máster Universitario en **Ingeniería Clínica**,

- Sistemas fisiológicos
- Sistemas analíticos y de monitorización
- Sistemas de diagnóstico y terapia
- Tecnologías de imagen médica

Máster Universitario en Gestión y Desarrollo de Tecnologías Biomédicas

- Tecnologías Terapéuticas en Biomedicina
- Tecnologías Emergentes en Biomedicina
- Aplicación de las tecnologías ómicas al diagnóstico de enfermedades complejas y al desarrollo de nuevos medicamentos

Máster Universitario en Multimedia y Comunicaciones

- Aplicaciones del Tratamiento de Señales
- Tratamiento Avanzado de Señales
- Visión por Ordenador
- Aplicaciones del Aprendizaje Automático

Máster en Ingeniería Matemática

- Métodos Numéricos Avanzados
- Álgebra Lineal Numérica
- Modelización Estadística
- Estadística Multivariante
- Optimización
- Inferencia Bayesiana

Máster en Matemática Industrial

- Métodos Numéricos y Programación
- Transformada Wavelet Aplicada a la Ingeniería
- Mecánica de Fluidos
- Programación en C++

Máster en Ingeniería Informática

- Computación de altas prestaciones

<p>Formación de postgrado en másteres de ciencias físicas, matemáticas, químicas o biológicas, en los que hayan cursado al menos 60 créditos ECTS, que tengan interés y/o experiencia en aplicaciones de biomedicina o bioingeniería.</p>	<p>La Comisión Académica podrá exigir cursar hasta 30 créditos de formación complementaria que, dependiendo del perfil de entrada, podrán ser de uno o varios programas de máster. Ejemplos de asignaturas son las indicadas arriba.</p>
---	--

Con carácter general, a los candidatos que no acrediten formación o experiencia en metodologías de investigación, la Comisión Académica podrá exigirles, dependiendo de su perfil de entrada, la realización de complementos de formación específicos consistentes en asignaturas de Máster (pudiendo considerar créditos de máster que se ofertan en versión bilingüe y/o en español), cursos específicos de metodología de la investigación o la ejecución de un trabajo de investigación tutelado, que permita al alumno adquirir conocimiento y comprensión de los métodos de investigación en ingeniería biomédica, así como de exposición y discusión pública de los resultados de la investigación. Específicamente, en estos complementos formativos se desarrollarían las competencias específicas GE01 a GE40 CE1 a CE8 descritas en la sección 2 de este documento. Citamos como ejemplo las siguientes asignaturas:

- **Máster en Ingeniería Clínica**
 - Innovación, propiedad intelectual e iniciativa emprendedora
- **Máster en Gestión y Desarrollo de Tecnologías Biomédicas:**
 - Economía, Política y Gestión de la Investigación Biomédica
 - Dirección y Gestión de las Organizaciones Innovadoras
 - Procesos de calidad en la Industria Biomédica y sus bases regulatorias
 - Creación y desarrollo de Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBTs)

Los alumnos podrán realizar estos complementos formativos a lo largo del primer curso de doctorado. Los alumnos con dedicación a tiempo parcial, podrán cursarlos a lo largo de los dos primeros cursos.

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: PROGRAMA UC3M DE FORMACIÓN TRANSVERSAL EN LOS DOCTORADOS (Seminarios temáticos)		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
DESCRIPCIÓN		
<p>Detalle y planificación de la actividad:</p> <p>El desarrollo de los seminarios se adaptará a la normativa de la Escuela de Doctorado en lo que se refiere a la forma y contenidos de los créditos transversales.</p> <p>Se considera de carácter no obligatorio la Formación Transversal, aunque la Comisión Académica del Programa podrá requerir a los doctorandos el seguimiento y superación de actividades de Formación Transversal en función de su formación previa y de su experiencia investigadora y profesional, con un total de entre 20 y 60 horas de dedicación a distribuir entre los tres años de duración del programa.</p> <p>El programa de Formación Transversal de la Escuela de Doctorado de la UC3M se ofrece a todos los Programa de Doctorado UC3M,</p> <p>https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/ES/TextoMixta/1371211303073/</p> <p>Se trata de un programa orientado a la formación de futuros doctores. Se compone de cursos y seminarios de corta duración adicionales a los organizados por cada programa de doctorado, así como por los departamentos e institutos universitarios.</p> <p>Esta formación se impartirá en español y en inglés.</p> <p>Los cursos tendrán carácter intensivo. La Universidad realizará una programación y oferta anual a fin de que los doctorandos puedan seleccionar los temas y fechas más acordes con sus intereses de acuerdo con su tutor y/o director de tesis.</p> <p>La realización de esta formación transversal representa una dedicación del estudiante en torno a una semana por curso académico durante los tres años previstos para la finalización de la tesis doctoral.</p> <p>Los doctorandos deben completar esta formación a lo largo de su estancia en el programa pudiendo elegir las fechas concretas de realización de acuerdo con sus intereses dentro de la oferta realizada por la universidad. Las actividades para los alumnos a tiempo parcial serán las mismas, pero con una programación temporal diferente acorde con su dedicación (podrán considerar hasta 5 cursos para el cumplimiento de estas actividades).</p> <p>Se recoge a continuación una lista de las materias previstas para estos cursos. En unos cursos tendrán carácter general y en otros tendrán contenidos adaptados a las distintas áreas:</p>		

- Habilidades de comunicación.
- Técnicas y habilidades docentes.
- Introducción a la investigación en las distintas áreas de la universidad.
- Acceso a la información sobre tesis doctorales y su análisis.
- Formación ética y humanista.
- Efectividad personal.
- Herramientas para la investigación.
- Publicación en el ámbito académico.
- Emprendimiento y gestión de la innovación.
- Networking y trabajo en equipo.
- Desarrollo profesional e inserción laboral.

Las competencias y capacidades a adquirir por la /el estudiante en las que incide especialmente esta formación son las siguientes:

CB11, CB12, CB15, CB16, CA01, CA02, CA04, CE2, CE3, CE5, CE6, CE8

GB15 – Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

GB16 – Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CA01 – Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

CA02 – Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.

CA04 – Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

CE06 – Capacidad de valorar la importancia de las fuentes documentales, manejarlas, y de buscar la información para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.

CE05 – Capacidad de comprender el procedimiento, valor y límites del método científico, siendo capaz de identificar, localizar y obtener datos requeridos en un trabajo de investigación; así como de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales, además de evaluar datos de una manera crítica, y de extraer conclusiones.

CE08 – Adquisición del conocimiento necesario sobre los mecanismos de financiación de la investigación y transferencia de la tecnología, así como sobre la legislación vigente en materia de protección de datos y en la protección legal de resultados.

CE11 – Capacidad de comprender los componentes éticos y regulatorios que atañen a las investigaciones biomédicas, en particular si éstas son de carácter traslacional.

CE14 – Capacidad de plantear actividades de investigación a partir del conocimiento de la metodología y fundamentos de la investigación biomédica.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

La Universidad aplicará a las actividades de formación transversal de los doctorados los sistemas de control de calidad de la docencia a través de las encuestas de evaluación.

En la evaluación de los estudiantes se tendrán en cuenta la asistencia, la participación en la actividad, así como la realización de los trabajos y/o pruebas que se establezcan.

Para los estudiantes a tiempo parcial se podrán considerar hasta 5 cursos para el cumplimiento de estas actividades.

Se expedirá un certificado de aprovechamiento que será incluido en el documento de actividades del doctorando.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

La Comisión Académica del programa podrá autorizar a los doctorandos la realización de la formación transversal en otras universidades o centros de investigación en el marco de las actuaciones de movilidad.

ACTIVIDAD: SEMINARIOS ESPECÍFICOS

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

20

DESCRIPCIÓN

Detalle y planificación de la actividad:

Seminarios específicos de diversa duración organizados por este programa de doctorado u otros de la EPS (Escuela Politécnica Superior), así como por los departamentos, las unidades académicas, institutos universitarios, institutos de investigación sanitaria u hospitales del sistema de salud nacional, otras universidades o centros de investigación nacionales o regionales.

Se considera de carácter no obligatorio, pero la Comisión Académica del Programa podrá requerir a los doctorandos el seguimiento y superación de estas actividades de Formación, en función de la formación y experiencia investigadora y profesional previa de los doctorandos.

Se desarrollarán en lengua inglesa o española.

La Comisión Académica del Programa podrá requerir entre 20 y 60 horas de dedicación a las actividades de formación específica denominados "seminarios específicos" y "Cursos especializados" a distribuir entre los tres años de duración del programa (incluyendo entre 8 y 24 de asistencia).

El alumno elegirá de acuerdo con sus intereses de investigación, se requerirá la acreditación correspondiente y será potestad de la Comisión Académica reconocer la validez del seminario propuesto para su reconocimiento cuando este no esté realizado dentro de la UC3M.

Las competencias y capacidades a adquirir por la/el estudiante en las que incide especialmente esta formación son las siguientes:

CB11, CB13, CB14, CB15, CB16, CA05, CA06, CE1, CE3, CE6, CE7

GB14 – Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

GB15 – Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

GB16 – Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

GA05 – Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

GA06 – La crítica y defensa intelectual de soluciones.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los seminarios de investigación tendrán un procedimiento de evaluación consistente en la acreditación de la asistencia y un trabajo relativo a los contenidos del seminario (o conferencia) en relación con el tema de investigación del estudiante (un análisis crítico de lo expuesto en la actividad, así como la posible identificación de aspectos que podrían tener impacto en su propia investigación), trabajo que deberá ser supervisado por la dirección de la tesis.

Para los estudiantes a tiempo parcial se podrán considerar hasta 5 cursos para el cumplimiento de estas actividades.

Se expedirá un certificado de aprovechamiento que será incluido en el documento de actividades del doctorando.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

El programa de doctorado fomentará el que los alumnos puedan realizar estancias en los centros de origen de los ponentes de las actividades organizadas por el programa.

Se prevé que todos los doctorandos realicen una estancia en una Universidad de prestigio en la que se investigue en temas afines a su tesis, de acuerdo con su director o directores de tesis. Para ello se promoverá la participación en programas competitivos de ayuda a la movilidad o se habilitarán fondos de propios del programa de investigación donde se integre el alumno, si es posible.

Para el caso de estudiantes a tiempo parcial, se prevé que haciendo uso de licencias en sus puestos de trabajo puedan participar en las actuaciones de movilidad previstas para los alumnos a tiempo completo, aunque más limitadas en el tiempo.

ACTIVIDAD: CURSOS ESPECIALIZADOS

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

Detalle y planificación de la actividad:

Se compone de cursos y seminarios de corta duración adicionales a los organizados por cada programa de doctorado, así como por los departamentos e institutos universitarios. Los seminarios tendrán una duración máxima de cinco días. La Universidad realizará una programación y oferta anual a fin de que los doctorandos puedan seleccionar los temas y fechas más acordes con sus intereses de acuerdo con su tutor y/o director de tesis. Esta formación se impartirá en español y en inglés.

Se considera de carácter no obligatorio, pero la Comisión Académica del Programa podrá requerir a los doctorandos el seguimiento y superación de estas actividades de Formación, en función de la formación y experiencia investigadora y profesional previa de los doctorandos.

Se desarrollarán en lengua inglesa o española.

La Comisión Académica del Programa podrá requerir entre 20 y 60 horas de dedicación a las actividades de formación específica denominados "seminarios específicos" y "Cursos especializados" a distribuir entre los tres años de duración del programa (incluyendo entre 8 y 24 horas de asistencia). En el caso de estudiantes a tiempo parcial, se considerará un plazo más amplio de permanencia de doctorado (5 años).

El alumno elegirá de acuerdo con sus intereses de investigación; se requerirá la acreditación correspondiente y será potestad de la Comisión Académica reconocer la validez del seminario propuesto para su reconocimiento cuando este no esté realizado dentro de la UC3M.

Se recoge a continuación una lista de las materias previstas para estos cursos, que tendrán contenidos adaptados a las distintas áreas:

- Herramientas para la investigación biomédica
- Introducción al uso de animales en investigación
- Instrumentos y tecnologías para la investigación biomédica
- Uso de radiaciones ionizantes en investigación biomédica
- Seminarios semanales acreditados por la Comisión de Actividades de Formación Continuada de la CAM
- Seminarios de investigación del IISGM
- Seminarios de investigación del CIEMAT

- Seminarios mensuales de actualización en investigación biomédica del Instituto de Investigaciones Sanitarias-FJD
- Introducción a la imagen molecular

Las competencias y capacidades a adquirir por la/el estudiante en las que incide especialmente esta formación son las siguientes:

CB11, CB13, CB14, CB15, CB16, CA01, CA05, CE1, CE2, CE3, CE8

GB14 – Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

GB15 – Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

GE16 – Capacidad de comprender materias avanzadas científicas y técnicas propias de la bioingeniería que le capacite para el desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, y que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

GA01 – Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

GA05 – Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los cursos especializados tendrán un procedimiento de evaluación consistente en la acreditación de la asistencia y un trabajo relativo a los contenidos del seminario (o conferencia) en relación con el tema de investigación del estudiante (un análisis crítico de lo expuesto en la actividad, así como la posible identificación de aspectos que podrán tener impacto en su propia investigación), trabajo que deberá ser supervisado por la dirección de la tesis.

Para los estudiantes a tiempo parcial se podrán considerar hasta 5 cursos para el cumplimiento de estas actividades.

Se expedirá un certificado de aprovechamiento que será incluido en el documento de actividades del doctorando.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

La Comisión Académica del programa podrá autorizar a los doctorandos la realización de la formación transversal en otras universidades o centros de investigación en el marco de las actuaciones de movilidad.

Para el caso de estudiantes a tiempo parcial, se prevé que haciendo uso de licencias en sus puestos de trabajo puedan participar en las actuaciones de movilidad previstas para los alumnos a tiempo completo, aunque más limitadas en el tiempo.

ACTIVIDAD: ENCUENTROS DOCTORALES

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

60

DESCRIPCIÓN

Detalle y planificación de la actividad:

Estos encuentros son de carácter obligatorio y en ellos los doctorandos tienen que exponer el estado de sus investigaciones en un formato de "taller" al que asistirán otros doctorandos, sus tutores o directores, así como otros profesores de la universidad implicados en el programa. El doctorando hará una exposición de sus trabajos, y seguidamente se pasará a un turno de discusión en el que se debatirá sobre las ideas expuestas y se contestará a las preguntas de la audiencia. Si algún trabajo estuviese en un proceso de registro o protección de la propiedad intelectual, el tutor o director podría solicitar a la Comisión Académica la posibilidad de limitar la información presentada hasta que el proceso esté resuelto.

Se desarrollarán en lengua inglesa o española.

Dedicación total del estudiante a la actividad: 20 horas por curso académico (incluidas las 6 de asistencia). Lo que supone un total de 60 horas de dedicación durante los tres años de duración del programa.

Las competencias y capacidades a adquirir por la/el estudiante en las que incide especialmente esta formación son las siguientes:

CB12, CB14, CB15, CA03, CA04, CA05, CA06, CE2, CE4, CE5, CE7

GB14 – Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

GB15 – Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional

GA04 – Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

GA05 – Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

GA06 – La crítica y defensa intelectual de soluciones.

GE4 – Capacidad de elaborar un trabajo original relevante en un campo específico de la bioingeniería y la biomedicina, incluyendo su exposición y defensa.

GE10 – Capacidad de transmitir esos conocimientos a personas del sector empresarial y/o alumnos de grado y postgrado en materias relacionadas con la bioingeniería y la biomedicina.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Los encuentros doctorales tendrán un procedimiento de evaluación consistente en la acreditación de la asistencia y un informe que recogerá las conclusiones de la discusión de su propuesta y el impacto que puede tener en su investigación, informe que deberá ser supervisados por la dirección de la tesis.</p> <p>Para los estudiantes a tiempo parcial se podrán considerar hasta 5 cursos para el cumplimiento de estas actividades.</p> <p>Se expedirá un certificado de aprovechamiento que será incluido en el documento de actividades del doctorando.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No aplica.		
ACTIVIDAD: CONFERENCIAS O PONENCIAS IMPARTIDAS POR EL DOCTORANDO		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	21
DESCRIPCIÓN		
<p>Detalle y planificación de la actividad:</p> <p>Conferencias impartidas por el doctorado. Será obligatorio que el doctorando haya impartido conferencias o ponencias de diferente duración ante un auditorio cualificado, como por ejemplo puede ser en un congreso, en unas jornadas de trabajo, o en una clase magistral. Aquellos doctorandos que no tengan la oportunidad de asistir a esos foros, deberán hacerlo dentro del contexto de los encuentros doctorales como una actividad adicional a los mismos.</p> <p>Se desarrollarán en lengua inglesa o española.</p> <p>Dedicación total del estudiante a la actividad: 7 horas por curso académico, que incluye una hora de ponencia y 6 horas de preparación. Lo que supone un total de 21 horas de dedicación durante los tres años de duración del programa.</p> <p>Las competencias y capacidades a adquirir por la/el estudiante en las que incide especialmente esta formación son las siguientes:</p> <p>CB11, CB15, CB16, CA05, CA06, CE2, CE4, CE5</p> <p>CB15 – Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional</p> <p>CA05 – Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.</p> <p>CA06 – La crítica y defensa intelectual de soluciones.</p> <p>CE4 – Capacidad de elaborar un trabajo original relevante en un campo específico de la bioingeniería y la biomedicina, incluyendo su exposición y defensa.</p> <p>CE10 – Capacidad de transmitir esos conocimientos a personas del sector empresarial y/o alumnos de grado y postgrado en materias relacionadas con la bioingeniería y la biomedicina.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Las ponencias tendrán un procedimiento de evaluación consistente en la acreditación de la asistencia, un informe que recogerá las conclusiones de la discusión surgida a partir de su ponencia y el impacto que puede tener en su investigación, informe que deberá ser supervisado por la dirección de la tesis.</p> <p>Para los estudiantes a tiempo parcial se podrá considerar hasta 5 cursos para el cumplimiento de estas actividades.</p> <p>Se expedirá un certificado de aprovechamiento que será incluido en el documento de actividades del doctorando.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
<p>Se prevé que todos los doctorandos acudan a un congreso sobre temas afines a su tesis, de acuerdo con su director o directores de tesis, donde puedan realizar sus ponencias. Para ello se promoverá la participación en programas competitivos de ayuda a la movilidad y se habilitarán fondos propios del programa de investigación donde se integre el alumno, si es posible.</p> <p>Para el caso de estudiantes a tiempo parcial se prevé que haciendo uso de licencias en sus puestos de trabajo puedan participar en las actuaciones de movilidad previstas para los alumnos a tiempo completo, aunque más limitadas en el tiempo.</p>		
ACTIVIDAD: PROGRAMA DE ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN EN CENTRO CLÍNICO, HOSPITAL O CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE REFERENCIA NACIONAL O EXTRANJERO		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	160
DESCRIPCIÓN		
<p>Detalle y planificación de la actividad:</p>		

El programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica promoverá de forma activa la movilidad de sus estudiantes para beneficiarse de las actividades formativas en hospitales o centros de investigación de referencia con programas de doctorado de contrastada calidad, tanto en el ámbito nacional como en el extranjero. A tal efecto el Programa fortalecerá la red de instituciones colaboradoras (ver punto 4.3 1.4 Colaboraciones del Programa).

La estancia ha de tener una duración no inferior a un mes y podrá ser uno de los méritos que faciliten la obtención de la Mención Doctorado Internacional, en el caso de que se trate de un centro extranjero. Estas estancias se promoverán activamente por la Comisión Académica del Programa y son recomendables, pero no serán obligatorias.

Los doctorandos pueden completar esta formación a lo largo de su estancia en el programa, pudiendo elegir las fechas concretas de realización de acuerdo con sus intereses. No obstante, se sugiere a los doctorandos que lleven a cabo estas estancias en su segundo o tercer año de permanencia en el doctorado.

Durante la estancia en el centro extranjero el doctorando puede asistir a cursos y seminarios impartidos en la institución de acogida y puede utilizar esta formación como integrante de los requisitos exigidos en algunas de las actividades antes descritas (seminarios temáticos, cursos especializados, etc.).

Las competencias y capacidades a adquirir por el estudiante en las que incide especialmente esta formación son las siguientes:

CB12, CB13, CB14, CB15, CA03, CA04, CA05, CA06, CE1, CE2, CE4, CE5, CE6, CE8

GB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

GB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional

GA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

GA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

GA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

GE04 - Capacidad de elaborar un trabajo original relevante en un campo específico de la bioingeniería y la biomedicina, incluyendo su exposición y defensa.

GE10 - Capacidad de transmitir esos conocimientos a personas del sector empresarial y/o alumnos de grado y postgrado en materias relacionadas con la bioingeniería y la biomedicina.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Se exigirá una invitación formal por parte del centro de acogida.

Al finalizar la estancia, los doctorandos deberán elaborar un informe detallando las actividades desarrolladas durante su estancia incluyendo el detalle de cursos y seminarios en los que ha participado, así como los avances en su tesis obtenidos durante su estancia.

La/el Doctoranda/o ha de entregar a la Comisión Académica el citado informe acompañado de un certificado de la institución de acogida que acredite la estancia.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

El Programa de Doctorado fomentará el que los alumnos puedan realizar estancias en hospitales o centros de investigación de referencia nacionales o del extranjero, en particular en los centros de origen de los ponentes de las actividades organizadas por el programa.

Idealmente se prevé que todos los doctorandos realicen al menos una estancia en un centro de prestigio en la que se investigue en temas afines a su tesis, de acuerdo con su director o directores de tesis. Para ello se promoverá la participación en programas competitivos de ayuda a la movilidad y se habilitarán fondos propios del programa de investigación donde se integre el alumno, si es posible.

Para el caso de estudiantes a tiempo parcial se prevé que, haciendo uso de licencias en sus puestos de trabajo, también puedan participar en las actuaciones de movilidad previstas para los alumnos a tiempo completo, aunque más limitadas en la duración.

ACTIVIDAD: RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS EN EL PROGRAMA DE DOCTORADO

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

0

DESCRIPCIÓN

Organización temporal de las actividades de formación específica para estudiantes a tiempo completo

	Año 1	Año 2	Año 3
PROGRAMA UC3M FORMACIÓN TRANSVERSAL EN LOS DOCTORADOS	Carácter no obligatorio, la CA podrá exigir entre 20-60 horas durante los 3 años		

Seminarios específicos					
Cursos especializados					
Encuentros doctorales	20		20		20
Conferencias	7		7		7
Estancias de investigación en otro centro	Según disponibilidad				
Organización temporal de las actividades de formación específica para estudiantes a tiempo parcial					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
PROGRAMA UC3M FORMACIÓN TRANSVERSAL EN LOS DOCTORANDOS	Carácter no obligatorio, la CA podrá exigir entre 20-60 horas durante los 5 años				
Seminarios específicos					
Cursos especializados					
Encuentros doctorales	Total 60 horas a desarrollar durante los 5 años				
Conferencias	Total 21 horas a desarrollar durante los 5 años				
Estancias de investigación en otro centro	Según disponibilidad				
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL					
No hay datos.					
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD					
No hay datos					

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

Asignación de tutor y directores de tesis doctoral y codirección

La Universidad Carlos III de Madrid ha establecido diferentes medidas orientadas a fomentar la dirección de tesis doctorales. En algunos casos se trata de incentivos individuales y en otros de medidas específicas de apoyo a los departamentos y a los programas de doctorado en función de las tesis dirigidas.

En concreto, la normativa interna que regula las retribuciones adicionales del personal docente e investigador (aprobada en Consejo de Gobierno el 27 de febrero de 2014), establece que mediante convocatoria pública, la Universidad podrá determinar la asignación de complementos retributivos propios ligados a méritos individuales de investigación. En la valoración de los complementos de investigación, cuyo baremo contempla un máximo de 80 puntos, incluye otorgar hasta un máximo de 25 puntos en función de las tesis doctorales dirigidas en la uc3m (o fuera de la uc3m). Asimismo incentiva la dirección de tesis por parte de investigadores jóvenes (menores de 45 años) otorgando en estos casos 6 puntos por tesis dirigida en lugar de 5 puntos.

En el mismo sentido la asignación presupuestaria a los distintos Departamentos universitarios tiene en consideración las tesis dirigidas en un periodo, así tal y como se cita en el apartado 6.2.

Por otra parte, en el plano nacional y general, en el proceso de acreditación de profesores doctores, la dirección de tesis doctoral es un indicador a tener en cuenta, por lo que representa un incentivo para el profesorado en el desarrollo de su carrera profesional.

En el art. 18 del Reglamento de la Escuela de Doctorado de la UC3M, se establecen las pautas para la designación del tutor/a, y directores de tesis. Será la Comisión Académica del Programa el órgano que designará los supervisores de cada tesis, y que podrá modificar por causa justificada los nombramientos de tutores y directores de tesis, oído el doctorando.

La Comisión Académica deberá realizar una memoria anual en la que junto a la descripción de las tesis nuevas presentadas se informe sobre las razones por las que se ha producido la dirección múltiple en los casos en que por el carácter interdisciplinar tal dirección fuera aconsejable.

La normativa sobre retribuciones adicionales del personal docente e investigador anteriormente referida establece medidas de apoyo a la supervisión múltiple de tesis doctorales, especialmente a aquellas que han sido codirigidas por dos o tres investigadores. En este sentido, se asigna a cada codirector el resultado de multiplicar 0,7 por el valor correspondiente en el caso de dos codirectores y de multiplicar 0,5 en el caso de tres codirectores. Si hubiese más de tres codirectores, se asigna a cada codirector el resultado de dividir los puntos entre el número de codirectores.

Por otra parte, se aconseja que se facilite por los profesores senior la codirección de tesis a los doctores más jóvenes, con el fin de aportar su experiencia en estas tareas.

Código de Buenas Prácticas

La Escuela de Doctorado de la UC3M cuenta con un Código de Buenas Prácticas, que es instrumento complementario a la normativa existente y es de aplicación a todos los miembros adscritos a la Escuela de Doctorado: doctorandos, profesores y personal de administración y servicios. En dicho código, se recogen recomendaciones para:

- Definir los principios inspiradores de la investigación universitaria
- Describir la aplicación de estos principios
- Clarificar las expectativas y responsabilidades de los miembros de la Escuela de Doctorado
- Mejorar las relaciones de confianza entre la Escuela de doctorado y la sociedad

https://www.uc3m.es/ss/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadername2=Cache-Control&blobheadervalue1=attachment%3B+filename%3D%22C%3B3digo_de_buenas_pr%C3%A1cticas_de_la_Escuela_de_Doctorado_de_la_UC3M%2C_ aprobado_por_el_Consejo_de_Gobierno_en_sesi%C3%B3n_de_7_de_febrero_de_2013..pdf%22&blobheadervalue2=private&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1371546236757&ssbinary=true

Participación de expertos internacionales

Con carácter general se incentiva y se fomenta la colaboración de expertos internacionales en el Programa de Doctorado (mediante el establecimiento de convenios, acuerdos para la movilidad de los doctorandos y mediante la formulación de proyectos de investigación conjuntos).

En el apartado 1.4.2. OTRAS COLABORACIONES, se relacionan las instituciones científicas internacionales con las que los equipos de investigación del Programa (BiG y TERMEG) mantienen colaboraciones activas, fruto de las cuales existen publicaciones conjuntas, proyectos activos e intercambios de estudiantes. Se citan igualmente los expertos internacionales que mantienen activa la colaboración. Esta red permitirá:

- Acoger a los futuros doctorandos que deseen realizar estancias de investigación y/o periodos formativos (tal y como se describe en la actividad de formación específica ¿PROGRAMA DE ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN EN CENTRO CLÍNICO, HOSPITAL O CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE REFERENCIA¿)
- Recibir en los Departamentos y Unidades de Investigación asociadas al Programa (Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial de la UC3M, en la Unidad de Medicina Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y el CIEMAT) a expertos internacionales que participarán en seminarios y actividades de formación específica para los doctorandos, participarán en la formulación de proyectos de investigación y eventualmente podrán formar parte de comités de evaluación de las tesis doctorales en curso

La participación de los expertos internacionales tendrá varias vertientes. Por un lado, serán invitados como ponentes en los seminarios temáticos, pudiendo dar *feedback* sobre la participación de los doctorandos, que será tenida en cuenta en la evaluación de la actividad. Así mismo, participarán en los encuentros y/o conferencias doctorales, ya sea de forma presencial o por video conferencia, revisando las aportaciones y contribuciones de los doctorandos. Al final del apartado 6.1 de Recursos Humanos, se citan igualmente los expertos internacionales que vienen realizando estancias de investigación en los diferentes laboratorios y departamentos del Programa y los investigadores en formación que ya han realizado estancias en los centros de referencia internacional indicados.

Dado que se considera de vital importancia impulsar la dimensión internacional del programa, se ha programado una actividad de formación específica *PROGRAMA DE ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN EN CENTRO CLÍNICO, HOSPITAL O CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE REFERENCIA NACIONAL O EXTRANJERO*. Estas estancias, que tendrán una duración no inferior a un mes, podrán ser uno de los méritos que faciliten la obtención de la Mención Doctorado Internacional, en el caso de que se trate de un centro extranjero.

Por otra parte, en la realización de las estancias en el extranjero, un investigador de la institución aprobará y será responsable de la ejecución de los trabajos desarrollados por el doctorando y su valoración, que será tenida en cuenta en la evaluación anual de las actividades del doctorando.

La presencia de expertos internacionales en los informes previos y en los tribunales de tesis se fomenta por la Universidad con carácter general para todos los programas de doctorado al asignar un valor superior en el complemento retributivo del profesorado a la dirección de aquellas tesis que hayan obtenido la mención internacional. Adicionalmente, el propio programa de doctorado propiciará de forma activa la participación de expertos extranjeros en los tribunales de tesis.

Se fomentará así mismo, la participación de expertos internacionales como co-directores de tesis. Finalmente, atendiendo a la normativa general (RD 99/2011) y a la específica de la uc3m, art 33 del reglamento de la Escuela de Doctorado, para obtener la mención internacional del doctorado, tienen que participar en el proceso de revisión final de la tesis doctoral, dos expertos internacionales, diferentes de los que participarán en el Tribunal de evaluación.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

La Comisión Académica del Programa de Doctorado, de acuerdo con lo establecido en los artículos 2 y 11 del RD 99/2011 y en el Título IV del Reglamento de la Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid, será el órgano responsable de la designación del tutor/a y directores/codirectores del doctorando/a. Asimismo le corresponde a la citada Comisión la evaluación anual del documento de actividad del doctorando y del plan de investigación, una vez informados estos por el tutor y director de la tesis. Posteriormente aprobará la defensa de la tesis y propondrá el nombramiento del tribunal de Evaluación.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica, estará formada por el director del programa, que la preside, y otros dos miembros que serán doctores designados por el Director de la Escuela a propuesta del director del Programa, previo informe del Consejo del Departamento al que pertenezcan, siguiendo lo establecido en el art. 9.1 del Reglamento de la Escuela de Doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid, habida cuenta, que solo participa el departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial.

Los integrantes de la Comisión serán doctores con acreditada experiencia investigadora que representen adecuadamente las diferentes líneas de investigación del programa y serán designados por el Director de la Escuela de Doctorado, una vez obtenido el informe favorable del departamento universitario.

Procedimiento utilizado por la comisión académica para la asignación de tutor y director de tesis:

Asignación de tutor. La Comisión Académica designará el tutor en la propia resolución de admisión al programa o en todo caso antes del inicio del periodo de matriculación. El tutor deberá ser un profesor doctor de la Universidad Carlos III de Madrid vinculado al programa con al menos un sexenio de investigación o equivalente.

La designación de tutor de un doctorando requerirá la aceptación expresa del profesor nombrado.

El tutor tendrá como función el seguimiento y acreditación de las actividades del doctorando, así como facilitar la interacción de éste con la Comisión Académica.

Asignación de director de tesis. La Comisión Académica designará al director de la tesis en el plazo máximo de tres meses a partir de la matriculación en el doctorado. El director de la tesis doctoral deberá ser un doctor que tenga reconocido al menos un sexenio de investigación o equivalente y que haya desarrollado líneas de investigación relacionadas con el contenido de la tesis doctoral. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios, si bien en el supuesto de no pertenecer a la Universidad Carlos III de Madrid no podrá ser designado tutor.

La designación de director/codirectores de un doctorando requerirá la aceptación expresa de los mismos.

Los cambios que en su caso se produzcan en relación con los tutores y directores de la tesis durante el periodo de realización del doctorado se resolverán por la Comisión Académica, atendiendo a las razones expuestas por el doctorando y el director y tutor.

Procedimiento de creación, contenido y evaluación del documento de actividades del doctorando y de la evolución del plan de investigación

Siguiendo lo establecido en art. 4 y art. 11 del RD 99/2011 que regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, anualmente el doctorando deberá elaborar dos informes de seguimiento que tendrán que ser informados por el tutor y director de tesis y aprobados en su caso por la Comisión Académica del Doctorado:

- Declaración anual de las actividades realizadas por el doctorando
- Informe de seguimiento anual del plan de investigación

El plan de seguimiento y evaluación de los alumnos contempla la siguiente secuencia:

1. Presentación del plan inicial de investigación (**formulario I**): documento que elabora el doctorando a lo largo del primer año, y que tendrá que ser informado por el tutor y director.

Dicho plan inicial de investigación tendrá que ser aprobado por la Comisión Académica, y se publicará en el expediente electrónico del doctorando, al que tendrá acceso, además del doctorando, el tutor, director, el Coordinador de la Comisión Académica y los responsables administrativos de la gestión de los estudios doctorales.

1. Declaración anual de actividades del doctorando (**formulario III**): resumen anual que recoge todas las actividades realizadas (formativas, estancias, publicaciones, ponencias, participación en seminarios y/o conferencias...), siguiendo un esquema prefijado que en dicho **formulario III**. El sistema informático, almacena dicha información, así como los documentos que acrediten la actividad, con el fin de que pueda ser revisado, e informado por su tutor y director de tesis.
2. Seguimiento anual del plan de investigación: el doctorando preparará un informe en el que dará cuenta del avance y/o cambios en el plan de investigación inicialmente aprobado. Dicho informe sigue el **formulario II**. Este documento deberá ser informado por el tutor y director de tesis, y pasará a ser revisado por la Comisión Académica en el proceso de evaluación anual.
3. En el caso de que la evaluación anual resultará negativa, la Comisión Académica deberá indicar los motivos y las recomendaciones para la subsanación de las deficiencias para que el doctorando pueda corregir los mismos, y presentar de nuevo los documentos a los seis meses. En dicho momento volverá a ser examinada la actividad del doctorando y, en caso de no haberse corregido las deficiencias, causará baja en el programa a través de un acuerdo motivado por parte de la Comisión Académica.

Se han elaborado tres formularios tipo: I. Plan inicial de investigación; II. Seguimiento del plan de investigación; III. Declaración de actividades del doctorando, que a continuación se adjuntan y que son el modelo de informes de petición de información que se utiliza en la evaluación anual.

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/es/TextoMixta/1371211276999/>

PLAN INICIAL DE INVESTIGACIÓN

Formulario I DOC- SEG. 1

DATOS DEL DOCTORANDO

PROGRAMA DE DOCTORADO
NOMBRE Y APELLIDOS DEL DOCTORANDO
NOMBRE Y APELLIDOS DEL TUTOR (indicar únicamente si no es el director de la tesis)
DIRECTOR DE LA TESIS DOCTORAL
AYUDA FINANCIERA (Indicar tipo de ayuda y duración)
PLAN DE INVESTIGACIÓN
TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL
DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR
DESCRIPCIÓN DE LOS OBJETIVOS A ALCANZAR

MEDIOS MATERIALES
PLANIFICACIÓN TEMPORAL
FECHA PREVISTA PARA LA FINALIZACIÓN DE LA TESIS
DOCTORANDO
Firma:
Fecha:
PLAN INICIAL DE INVESTIGACIÓN
DOC- SEG. 1
INFORME DIRECTOR TESIS
INFORME TUTOR
SEGUIMIENTO ANUAL DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN
FORMULARIO II DOC- SEG. 2
DATOS DEL DOCTORANDO
PROGRAMA DE DOCTORADO
NOMBRE Y APELLIDOS DEL DOCTORANDO
MODIFICACIONES EN EL PLAN DE INVESTIGACIÓN
TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL
METODOLOGÍA
OBJETIVOS A ALCANZAR
MEDIOS MATERIALES
PLANIFICACIÓN TEMPORAL
FECHA PREVISTA PARA LA FINALIZACIÓN DE LA TESIS. EN EL CASO DE QUE SE MODIFIQUE LA INICIALMENTE PREVISTA INDICAR SI SE CONSIDERA NECESARIA LA CONCESIÓN DE UNA PRÓRROGA Y LOS MOTIVOS QUE LA JUSTIFICAN.
VALORACIÓN DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN TEMPORAL PREVISTA PARA EL PERIODO CORRESPONDIENTE
SOLICITUD DE CAMBIO DE DEDICACIÓN - TIEMPO COMPLETO /PARCIAL
DOCTORANDO
Fecha:
SEGUIMIENTO ANUAL DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN
DOC- SEG. 2

INFORME DIRECTOR TESIS

INFORME TUTOR

DECLARACIÓN ANUAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCTORANDO

FORMULARIO 3 _DOC-SEG-3

DATOS DEL DOCTORANDO

PROGRAMA DE DOCTORADO

NOMBRE Y APELLIDOS DEL DOCTORANDO

PERIODO Desde: Hasta: mayo 2.0

1. ACTIVIDADES FORMATIVAS: CURSOS, SEMINARIOS, ETC.

Indicar lugar de realización, fecha y en su caso calificación obtenida acompañando justificación documental.

1. PONENCIAS /PRESENTACIONES DE RESULTADOS EN SEMINARIOS, CONGRESOS, etc.

Indicar tipo de evento, lugar de realización y fecha y adjuntar justificación documental.

1. Actividades internas en la UC3M

1. Actividades externas en otras universidades, centros de investigación, etc.

1. ESTANCIAS EN OTROS CENTROS

Especificar los Centros, persona de contacto y periodos de estancia en cada uno de ellos acompañando justificación documental. Indicar si la estancia tiene como finalidad la obtención de mención internacional de la tesis doctoral.

1. PUBLICACIONES

Incluir las referencias completas de las publicaciones citadas.

1. OTRAS ACTIVIDADES

DOCTORANDO

Firma:

Fecha:

DECLARACIÓN ANUAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL DOCTORANDO

DOC-SEG-3

INFORME DIRECTOR TESIS

INFORME TUTOR

El siguiente esquema refleja las etapas en el proceso de evaluación anual:

CALENDARIO DE EVALUACIÓN	Convocatoria de evaluación anual
Plan inicial investigación	Junio-julio
Revisión plan inicial desfavorable	Diciembre-enero
Seguimiento y evaluación anual actividades y plan de investigación	Junio-julio
Evaluación doctorandos con informe de seguimiento desfavorable	Diciembre-enero

En los periodos de seguimiento anual las Comisiones Académicas examinarán igualmente las solicitudes de prórrogas para la presentación y defensa de la tesis doctoral y los cambios de dedicación del doctorando.

Previsión de estancias de los doctorandos en otros centros de formación, nacionales o internacionales, co-tutelados y menciones internacionales

La Comisión Académica del programa velará y recomendará a los doctorandos y directores de tesis para que desarrollen las actividades de movilidad, a ser posible mediante estancias en centros de investigación fuera de España con los cuales el Programa de Doctorado, a través de sus investigadores, mantiene relación científica.

Dichas estancias internacionales, que deben ser programadas, aprobadas por la Comisión académica y debidamente justificadas por el doctorando e informadas por el investigador del centro extranjero, permitirán al doctorando optar a la mención internacional de su título de doctor, si se cumple: (Capítulo V del Reglamento de la Escuela de Doctorado UC3M -<https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/17691>):

- Haber realizado una estancia mínima de tres meses en uno o más centros de prestigio de enseñanza superior o de investigación, fuera de España.
- Redacción del resumen y las conclusiones, en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales de España.
- Contar con un mínimo de dos informes de la tesis emitidos por expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no español.
- Contar en el Tribunal de evaluación de la tesis, con un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no español, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a).

A título de ejemplo, los estudiantes de doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica en la UC3M, podrán realizar estancias de investigación en centros tales como:

Nacionales (en paréntesis principales colaboradores)

- CIEMAT (Rodolfo Murillas y Marta Carretero)
- Fundación Jiménez Díaz (Carmen Ayuso, Raquel Largo, Damián García-Olmo)
- Fundación de investigaciones oftalmológicas (Álvaro Meana)
- Hospital Niño Jesús (Manuel Ramírez)
- Hospital Clínic de Barcelona (Joan Antón Puig)
- Hospital GU Gregorio Marañón (Emilio Bouza, Patricia Muñoz, Felipe Calvo, Celso Arango)
- Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (Borja Ibáñez)
- Hospital Clínico San Carlos (José Luis Carreras)
- UNED (José Carlos Antoranz)
- Universidad Complutense de Madrid (José Manuel Udías)
- Universidad Politécnica de Madrid (Andrés Santos, M^o Jesús Ledesma)
- Universidad de Navarra (Carlos Ortiz de Solórzano y Gorka Bastarrika)
- Fundación Pasqual Maragall (Juan Domingo Gispert)

Internacionales (en paréntesis principales colaboradores)

- Texas A&M University, USA (Robin Fuchs-Young)
- University of California San Diego, USA (Juan Carlos Lasheras)
- Univ. Texas, M.D. Anderson Cancer Center (Fernando Benavides)
- Weizmann Institute of Science, Israel (Noam Sobel)
- Genethon, Evry Francia (Fulvio Mavillo)
- Dept. Genética, Inserm UMR 1163, Paris, France (Alain Hovnanian)
- St John's Institute of Dermatology, King's College London and Guy's, Inglaterra. (John Mc Graff)
- Universidad de Münster, Alemania (Heiko Traupe)
- Istituto Dermatologico dell' Immacolata, IDI-IRCCS, Italia (Giovanna Zambruno)
- University Medical Center Freiburg, Alemania (Cristina Has)
- University of Groningen University Medical Center, Holanda (Marjon Pasmooij, Antoni Gostynski)
- University of Nice Sophia Antipolis, Nice, Francia (Yanick Gauche, Thierry Magnaldo)
- University of Sussex, Reino Unido (Alan R Lehmann)
- Harvard-MIT's Division of Health Sciences and Technology (HST). USA (Ali Khademhosseini)
- University of Toronto, Canada. (Eugenia Kumacheva's)
- National University of Ireland Galway, Irlanda (Abhay Pandit)
- Max-Planck Gesellschaft zur forderung der Wissenschaften, Alemania (Markus Knaden and Silke Sachse).
- University of Geneva, Switzerland (Alan Carleton)
- IUB Leibniz Research Institute, Düsseldorf, Alemania (Jean Krutmann)
- McGill University, Montreal, Canadá (Evan S. Balaban)
- University of California, San Francisco, CA, USA (Stephen L. Bacharach)
- Università di Pisa, Italia (Stefano Di Pascoli)
- Harvard University/Mass. General Hospital, MA, USA (David Izquierdo)
- Brigham and Women's Hospital (Raúl San José, Tina Kapur)
- Johns Hopkins University (Denis Wirtz, Jeff Siewerdsen)
- Boston Children's Hospital (Esra Abaci)
- KU Leuven (Hans Van Oosterwyck)

- Brookhaven National Lab (Thanos Panayotis)
- University of Michigan (Jeff Fesler)
- University of Washington (Paul Kinahan y Adam Alessio)
- Berkely Lawrence Laboratory (Grant Gullberg)
- Vrije University of Brussels (Michel Defrise)
- Massachusetts Institute of Technology (Elfar Adalsteinsson, Martha Gray)
- The Chinese University of Hong Kong (Thierry Blu)
- University of Bern (Nadia Mercarder)
- Technical University of Munich (Vasilis Ntziachristos)
- Institut Curie, 26 rue d'Ulm, 75248 Paris (Pascal Silberzan)

Para la aprobación por parte de la Comisión Académica del destino y la actividad a realizar por el doctorando en una estancia internacional, se tendrá en cuenta:

- la existencia de Convenios con las Universidades de destino y el nivel científico del centro de acogida;
- la similitud con sus programas doctorales o la coincidencia con las líneas de investigación;
- el prestigio de los docentes que hayan dirigido o supervisado la estancia;
- la pertinencia de los estudios realizados y actividad a realizar, ya sea en relación con los complementos formativos exigidos por la UC3M o con el programa de formación de la UC3M o, finalmente, con el objeto específico de la investigación doctoral.

En todo caso se informará adecuadamente a los alumnos de los criterios de la Comisión Académica a los efectos de que los conozcan de antemano de desplazarse a otras Universidades.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN, PRESENTACIÓN Y DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL (Adaptado al R.D. 99/2011 de 28 de enero).

<http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Doctorado/ES/TextoMixta/1371211195901/>

DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL EN LA UC3M

La formación doctoral culmina con la elaboración de la memoria de la Tesis Doctoral, que dará cuenta del trabajo original de investigación desarrollado por el doctorando.

Cada Comisión Académica de Programa de Doctorado establece los requisitos de calidad científica que debe de cumplir la Tesis Doctoral.

Etapas a considerar en el proceso de defensa de la Tesis Doctoral.

1. Exposición pública de la tesis (o depósito)

La tesis se depositará en la Escuela de Doctorado y en el Departamento o Departamentos designados, durante quince días naturales, excluido el mes de agosto, al efecto de que otros doctores puedan remitir observaciones sobre su contenido. Este depósito podrá realizarse a través de la red informática de la universidad. Requerirá de la autorización expresa del director de tesis y de la Comisión Académica del Programa de Doctorado, y dejará constancia si se desea optar a la mención internacional.

Al finalizar este periodo, los Departamentos/institutos, enviarán la resolución de las alegaciones/observaciones que se hayan producido durante el periodo de exposición pública, y notificarán al doctorando y a la Comisión Académica del programa la fecha de finalización del depósito.

2. Organización de la defensa de la tesis y nombramiento del Tribunal de Evaluación.

Finalizado el periodo de exposición pública, la Comisión Académica del Programa de Doctorado propondrá a la Escuela de Doctorado la defensa pública de la tesis doctoral y el nombramiento del Tribunal de Evaluación.

El Tribunal de evaluación de la tesis doctoral, estará compuesto por tres miembros titulares (el Presidente, un vocal y el Secretario) y un suplente, todos con el grado de Doctor y con experiencia investigadora acreditada. Estará formado por una mayoría de miembros externos a la UC3M, por lo que solamente uno de los tres miembros podrá ser de la UC3M.

No podrán formar parte del tribunal de evaluación de la tesis doctoral:

- El tutor y el director de tesis, excepto en los casos de tesis presentadas en el marco de los acuerdos bilaterales de co-tutela que lo contemplen.
- El responsable de la estancia internacional del doctorando.
- Los coautores de publicaciones con el doctorando.

En el caso de optar a la Mención Internacional del doctorado, deberá formar parte del tribunal de evaluación un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no español y distinto del responsable de la estancia realizada.

3. Evaluación del trabajo doctoral por parte de un Tribunal experto e independiente.

La Dirección de la Escuela de Doctorado, autorizará la Defensa de la tesis y nombrará los tribunales de evaluación presentados por las Comisiones Académicas.

La tesis se defenderá en castellano o en los idiomas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento. La lectura tendrá lugar en una sesión pública durante el periodo lectivo del año académico.

Tras la defensa de la tesis doctoral, el tribunal calificará la tesis en términos de "no apto", "aprobado", "notable" o "sobresaliente" (modificación del RD 99/2011, publicada en el BOE el 13 de julio de 2013).

Si el doctorando obtuviese la calificación global de "sobresaliente", el tribunal se reunirá en una nueva sesión para otorgar, en su caso, la mención de "cum laude". En esta sesión, se realizará el escrutinio de los votos. Si todos los votos son favorables a la propuesta, el tribunal propondrá al Rector la concesión de la mención "cum laude".

Carácter internacional de las tesis realizadas en el programa de doctorado.

Se articulan cuatro mecanismos para promover el carácter internacional de la tesis:

- Se hará especial énfasis en conseguir la Mención Internacional del doctorado, y como requisito para cumplir con esta condición se procurará que en tribunal de evaluación haya al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no español.
- Se incentivará la realización estancias en centros extranjeros y la asistencia a congresos y convenciones internacionales en las que el doctorando exponga su trabajo. Para ello se facilitará a los doctorandos la búsqueda de ayudas y bolsas de viajes para el desarrollo de esas actividades, y se utilizarán las redes de contactos internacionales para facilitar el acceso de los doctorandos a centros de investigación fuera de España.
- Se priorizará el uso del inglés como lenguaje para la elaboración del documento de la tesis, en los seminarios, documentos escritos, informes de los doctorandos, y en los trabajos y entregas es que tengan que presentar los doctorandos.
- Se procurará que, además del tutor y el director de tesis, todos los doctorandos tengan además un "asesor" externo preferentemente de un centro de investigación extranjero.

REQUISITOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO PARA AUTORIZAR LA DEFENSA DE TESIS

Contar con al menos dos publicaciones como primer autor en revistas con factor de impacto (segundo cuartil o superior), o bien una publicación con dicho perfil y dos contribuciones a congresos internacionales, todo ello relacionado con el tema de la tesis.

Alternativamente, se podrá valorar una patente (nacional, internacional o PCT) concedida como equivalente a una publicación o comunicación a congreso.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Líneas de investigación:	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	BIOMEDICAL INSTRUMENTATION AND IMAGINE: Cirugía guiada por imagen; Neuroimagen; Desarrollo tecnológico en imagen molecular; Desarrollo tecnológico en imagen óptica; Radiología avanzada; Investigación preclínica Fomento y Gestión de la Innovación; Aplicaciones de la bioingeniería a la seguridad.
2	TISSUE ENGINEERING AND REGENERATIVE MEDICINE: Búsqueda de biomarcadores en enfermedades raras de la piel; Nanorobots en Dermatología; Investigación Básica y Pre-clínica en Terapias Avanzadas: Terapia celular y terapia génica. Bioingeniería de tejidos/órganos y regeneración; Diseño y desarrollo por bioingeniería de modelos animales humanizados de enfermedades dermatológicas de alta y baja prevalencia; Investigación clínica de Terapias Avanzadas; Papel de las fuerzas físicas en la formación, la fisiología y la patología de los tejidos humanos; Desarrollo de nuevas técnicas de micro- y nano-fabricación y microfluídicas para la generación de estructuras a escala celular y tisular: Multi-Organ-Chip-technologies para el desarrollo de nuevos medicamentos y tecnologías lab-on-a-chip para el análisis del comportamiento celular y tisular; Bioimpresión 3-D de tejidos y órganos; Desarrollo de biomateriales avanzados y adaptables para la modelización, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades.
Equipos de investigación:	
Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.	
Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:	
El programa de doctorado en Ciencia y Tecnología Biomédica agrupa a dos equipos de investigación en materias relacionadas, por lo que las líneas de investigación son referidas a los respectivos equipos.	
(1) BIOMEDICAL INSTRUMENTATION AND IMAGING GROUP (BiIG)	

- Cirugía guiada por imagen
- Neuroimagen
- Desarrollo tecnológico en imagen molecular
- Desarrollo tecnológico en imagen óptica
- Radiología avanzada
- Investigación preclínica Fomento y Gestión de la Innovación
- Aplicaciones de la bioingeniería a la seguridad

Profesores avalistas para dicha línea de investigación:

Nombre y apellidos	Universidad	Nº tesis doctorales dirigidas en los 5 últimos años	Fecha concesión último sexenio investigación	Nº sexenios
Antonio Artés Rodríguez	UC3M	6	2013	4
Carmen Vázquez García	UC3M	7	2015	4
Juan José Vaquero López	UC3M	6	2016	4
Manuel Desco Menéndez	UC3M	8	Solicitados En tramitación Dic. 2017	-

Personal estatutario perteneciente a la Universidad Carlos III de Madrid:

- Antonio Artés Rodríguez
- Carmen Vázquez García
- Juan José Vaquero López
- Manuel Desco Menéndez
- José Manuel Sánchez Pena
- Daniel Segovia Vargas
- Fernando Díaz de María
- Jesús Carretero Pérez
- M^a Henar Miguélez Garrido
- Paula de Toledo

Personal no funcionario:

- Javier Pascau González-Garzón
- Jorge Ripoll Lorenzo
- Arrate Muñoz Barrutia
- Susana Carmona Cañabate
- Mónica Abella García

Proyectos de investigación (incluyendo la Entidad financiadora y la duración del proyecto):

- Planificación y guiado multimodal en cirugía y tratamiento de cáncer de mama (Ministerio de Economía y Competitividad / 36 meses).
- The effects of pregnancy on human brain / El efecto del embarazo en el cerebro humano (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad / 36 meses)
- Ingeniería de datos inspirada en el cerebro / Brain inspired data engineering (BRADE-CM) (Comunidad de Madrid / 48 meses)
- Salud Mental (Ministerio de Sanidad y Consumo / 2007 - actualidad)
- Utilización de técnicas de imagen avanzada en pequeño animal de laboratorio para aplicaciones cardiovasculares (Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC) / 12 meses)
- Image paramétrica del cerebro embrionario: una nueva propuesta de instrumentación biomédica de altas prestaciones (IMPARABLE) (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad / 36 meses)
- Tomografía por emisión de positrones y ultrasonidos (TOPUS-CM) (Comunidad de Madrid / 48 meses)
- Detector DoI-ToF para PET compatible con IRM (Ministerio de Economía y Competitividad / 30 meses)
- Model-based preclinical development of anti-tuberculosis drug combinations (PreDiCT-TB) (FP7-IMI - Seventh Framework Programme (EC-EFPIA). Unión Europea / 5 años y 6 meses)
- RePhrase - REfactoring Parallel Heterogeneous Resource-Aware Applications - a Software Engineering Approach (Comisión Europea / 36 meses)
- Imagen óptica 3D ultrarrápida con información de fase en microscopía in-vivo (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad / 48 meses).
- Plataforma computacional para la caracterización de la dinámica espacio-temporal de las protusiones celulares (Fundación BBVA / 18 meses)
- Caracterización por imagen de la mecánica de células tumorales (Ministerio de Economía y Competitividad / 2 años y 3 meses)
- Nuevos escenarios de tomografía por rayos X (Ministerio de Economía y Competitividad / 36 meses)
- Nuevo sistema de tomografía por rayos X portátil 2017-2018, (Instituto de Salud Carlos III / 24 meses)
- Diagnóstico de la bacteriemia por Gram positivos mediante nuevos trazadores PET selectivos (Ministerio de Economía y Competitividad / 3 años)
- The microbiome as a target for precision medicine. A frontier exploration from established to innovative indications (Ministerio de Economía y Competitividad / 3 años)
- Plataforma de Innovación en Tecnologías Médicas y Sanitarias (ITEMAS) (Ministerio de Economía y Competitividad / 48 meses)

(2) TISSUE ENGINEERING AND REGENERATIVE MEDICINE GROUP (TERMEG)

- Búsqueda de biomarcadores en enfermedades raras de la piel

- **Nanobots en Dermatología**
- **Investigación Básica y Pre-clínica en Terapias Avanzadas: Terapia celular y terapia génica. Bioingeniería de tejidos/órganos y regeneración.**
- **Diseño y desarrollo por bioingeniería de modelos animales humanizados de enfermedades dermatológicas de alta y baja prevalencia.**
- **Investigación clínica en Terapias Avanzadas.**
- **Papel de las fuerzas físicas en la formación, la fisiología y la patología de los tejidos humanos (Mecánica Celular y Tisular).**
- **Desarrollo de nuevas técnicas de micro- y nano-fabricación y microfluídicas para la generación estructuras a escala celular y tisular (Dispositivos Bioinspirados): Multi-Organ-Chip-technologies para el desarrollo de nuevos medicamentos y tecnologías lab-on-a-chip para el análisis del comportamiento celular y tisular.**
- **Bioimpresión 3-D de tejidos y órganos.**
- **Desarrollo de biomateriales avanzados y adaptables ("inteligentes", biomiméticos, sensores/actuadores) para la modelización, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades.**

Profesores avalistas para dicha línea de investigación:

Nombre y apellidos	Universidad	Nº tesis doctorales dirigidas en los 5 últimos años	Fecha concesión último sexenio investigación	Nº sexenios
Elisa Ruiz Navas	UC3M	5	2011	3
Pablo Acedo Gallardo	UC3M	3	2013	3
Ángel Sánchez Sánchez	UC3M	4	2011	3
Marcela Del Río Nechaevsky	UC3M	6	Solicitados En tramitación Dic. 2017	

Personal estatutario perteneciente a la Universidad Carlos III de Madrid:

- Elisa M^a Ruiz Navas
- Pablo Acedo Gallardo
- Juan Carlos García Prada
- Ángel Sánchez Sánchez
- Marcela Del Río Nechaevsky
- Belén Ruiz Mezcuca
- Alejandro Várez Álvarez
- Javier Rodríguez Rodríguez

Personal no funcionario:

- José Luis Jorcano Noval
- Fernando Larcher Laquzzi
- María José Escamez
- Claudio J. Conti
- Sara Guerrero Aspizua
- Marta García Díez
- Diego Velasco Bayón
- Miguel Ángel Moreno Pelayo
- Lucía Martínez
- Carlos León

Proyectos de investigación (incluyendo la Entidad financiadora y la duración del proyecto):

- Novel serological biomarkers for early non-invasive diagnosis and monitoring of squamous cell carcinoma in inherited epidermolysis bullosa patients: a multicenter European study. (European Academy of Dermatology and Venerology / 2 años)
- Acción estratégica enfermedades raras de la piel. (Asociación de pacientes BERRITXUAK / 2 años)
- Artificial remote-controlled odorants. "NANOSMELL" (Unión Europea H2020 / 5 años)
- Designer nucleases-based NHEJ-mediated gene editing for the correction of a highly recurrent COL7A1 mutation in recessive dystrophic epidermolysisbullosa epidermal stem cell (DEBRA-INTERNATIONAL / 2 años)
- Desarrollo y evaluación pre-clínica de terapias avanzadas multimodales para la Epidermolisis bullosa distrófica recesiva (Ministerio de Economía Industria y Competitividad/ 3 años)
- Mutation targeted gene and pharmacological therapies for RDEB and JEB (ISCIII, Acciones complementarias (AC) de la Acción estratégica en salud (AES 2017) / 3 años)
- Clinical practice guidelines for laboratory diagnosis of Epidermolysis Bullosa (DEBRA internacional / 1 año y 6 meses)
- Desarrollo y valoración pre-clínica de terapias innovadoras para enfermedades raras de piel asociadas a hiperqueratosis y fragilidad dermo-epidérmica (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad / 3 años)
- Terapias avanzadas de precisión en regeneración y reparación celular y tisular avancell-cm (Comunidad de Madrid / 48 meses)
- Medicina Regenerativa y Bioingeniería de tejidos (Instituto de Investigación Sanitaria- Fundación Jiménez Díaz / 3 años)
- "Phase I/II ex vivo gene therapy clinical trial for recessive dystrophic epidermolysis bullosa using skin equivalent grafts genetically corrected with a COL7A1-encoding SIN retroviral vector "GENEGRAFT" (Unión Europea / 7 años)
- Estudio de seguridad y eficacia preliminar de la infusión de células madre mesenquimales derivadas de tejido adiposo para el tratamiento de la Epidermolisis Bullosa Distrófica Recesiva (Ministerio de Sanidad y política social, Instituto de Salud Carlos III / 3 años).
- Metodología para medir las fuerzas intercelulares durante la morfogenesis de tejidos (Ministerio de Economía y Competitividad / 2 años)
- Metodología experimental y computacional para caracterizar en tres dimensiones la cinemática y la dinámica celulares en la morfogenesis de tejidos (Ministerio de Economía y Competitividad // Fondos Feder / 3 años)

INTERNACIONALIZACIÓN DEL PROGRAMA

Dado que se considera de vital importancia impulsar la dimensión internacional del programa, se ha programado una actividad de formación específica *PROGRAMA DE ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN EN CENTRO CLÍNICO, HOSPITAL O CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE REFERENCIA NACIONAL O EXTRANJERO*. Estas estancias, que tendrán una duración no inferior a un mes, podrán ser uno de los méritos que faciliten la obtención de la Mención Doctorado Internacional, en el caso de que se trate de un centro extranjero. Como se menciona en el apartado 5.1, se promoverán las estancias internacionales de los doctorandos bajo la tutela de expertos internacionales. A continuación, se citan los expertos internacionales que pueden participar en el programa, a través del mantenimiento de las colaboraciones actuales de los grupos que proponen este programa con los mismos.

Participación en el Programa de profesores y expertos internacionales

Los grupos BiiG y TERMEG mantienen colaboraciones con un gran número de instituciones en extranjero que se evidencian en publicaciones conjuntas, proyectos activos e intercambios de estudiantes. Estos centros servirán como centros de acogida para que nuestros futuros estudiantes de doctorado realicen estancias y periodos formativos:

- Texas A&M University, USA (Robin Fuchs-Young)
- University of California San Diego, USA (Juan Carlos Lasheras)
- Univ. Texas, M.D. Anderson Cancer Center (Fernando Benavides)
- Weizmann Institute of Science, Israel (Noam Sobel)
- Genethon, Evry Francia (Fulvio Mavillo)
- Dept. Genetica, Inserm UMR 1163, Paris, France (Alain Hovnanian)
- St John's Institute of Dermatology, King's College London and Guy's, Reino Unido. (John Mc Graft)
- Universidad de Münster, Alemania (Heiko Traupe)
- Istituto Dermopatico dell' Immacolata, IDI-IRCCS (Giovanna Zambruno)
- University Medical Center Freiburg, Alemania (Cristina Has)
- University of Groningen University Medical Center, Holanda (Marjon Pasmooij, Antoni Gostynski)
- University of Nice Sophia Antipolis, Nice, Francia (Thierry Magnaldo)
- University of Sussex, Reino Unido (Alan R Lehmann)
- Harvard-MIT's Division of Health Sciences and Technology (HST), USA (Ali Khademhosseini)
- University of Toronto, Canada (Eugenia Kumacheva)
- National University of Ireland Galway, Irlanda (Abhay Pandit)
- Max- Planck Gesellschaft zur forderung der Wissenschaften, Alemania (Markus Knaden and Silke Sachse).
- University of Geneva, Switzerland (Alan Carleton)
- Fernando Benavides (MD. Anderson, Science Park-Research Division)
- Alberto Kornblihtt (CONICET y Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires, Argentina)
- Noam Sobel (Weizmann Institute Tel Aviv, Israel)
- IUB Leibniz Research Institute, Düsseldorf, Alemania (Jean Krutmann)
- McGill University, Montreal, Canadá (Evan S. Balaban)
- University of California, San Francisco, CA, USA (Stephen L. Bacharach)
- Università di Pisa, Italia (Stefano Di Pascoli)
- Harvard University/Mass. General Hospital, MA, USA (David Izquierdo)
- Brigham and Women's Hospital (Raúl San José, Tina Kapur)
- Johns Hopkins University (Denis Wirtz, Jeff Siewerdsen)
- Boston Children's Hospital (Esra Abaci)
- KU Leuven (Hans Van Oosterwyck)
- Brookhaven National Lab (Thanos Panayotis)
- University of Michigan (Jeff Fesler)
- University of Washington (Paul Kinahan y Adam Alessio)
- Berkely Lawrence Laboratory (Grant Gullberg)
- Vrije University of Brussels (Michel Defrise)
- Massachusetts Institute of Technology (Elfar Adalsteinsson, Martha Gray)
- The Chinese University of Hong Kong (Thierry Blu)
- University of Bern (Nadia Mercarder)
- Technical University of Munich (Vasilis Ntziachristos)
- Institut Curie, 26 rue d'Ulm, 75248 Paris (Pascal Silberzan)

Estancias de investigadores internacionales con los grupos de investigación proponentes

Se destaca también la realización de estancias de investigadores internacionales en el Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial de la UC3M y el Laboratorio de Imagen Médica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón y el CIEMAT, que participarán en el programa de doctorado:

- JM Parra Robles. Conex Connecting Excellence to UC3M. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid.
- JC Lasheras. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid.
- J Ripoll. Marie Curie. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid. Jul 2013-Jul 2017
- SL Bacharach. Cátedra de excelencia. Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial. Universidad Carlos III de Madrid.
- E Balaban. Cátedra de Excelencia del Banco Santander, Universidad Carlos III de Madrid.
- S Giezendanner. Laboratorio de Imagen Médica. Medicina y Cirugía Experimental. Hospital G.U. Gregorio Marañón, Madrid.
- V-D Petroulia. Estancia en el Laboratorio de Imagen Médica. Medicina y Cirugía Experimental. Hospital G.U. Gregorio Marañón, Madrid, 10 Jun-10 Sept, 2009
- G Zimmerman. Laboratorio de Imagen Médica. Medicina y Cirugía Experimental. Hospital G.U. Gregorio Marañón, Madrid, Marzo-Junio, 2003
- Yannick Gache: Université de Nice-Sophia-Antipolis, Faculté de Médecine. INSERM U1081-CNRS UMR7284 -UNS, Nice, France. Estancias en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2004 y en 2017
- Eva Muraier: Division of Experimental Dermatology and EB House Austria, Department of Dermatology, Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2007
- Alessia Cavazza. Center for Regenerative Medicine, University of Modena and Reggio Emilia, Modena, Italy. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2009.
- Emilie Warrick: Laboratory of genomes biology and pathologies, CNRS UMR/INSERM, Faculty of Medicine, Nice, France. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2009 y 2010.

- Antoni Gostynski: Department of Dermatology. UMCG Groningen. Dr. F Jonkman Lab. Estancias en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2009 y 2013.
- Wei Li Di. UCL. Great Ormond Hospital. Londres. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2010.
- Isabel Otero Abreu. Laboratorio de Microbiología del CEADE. Cuba. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2010.
- Karin Aufenvenne: Department of Dermatology, University Hospital Münster, Germany. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2010 y 2012.
- Matthias Titeux: Inserm U1163 - Institut Imagine. Pr. Alain Hovnanian Lab. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2012)
- Stefanie Bracke: Department of Dermatology 2K4, Ghent University Hospital, Ghent, Belgium. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2012.
- Ross Malik: Baylor College of Medicine. Biochemistry Chiu Lab. Houston, Texas. Estancia en el Departamento de Bioingeniería e Ing. Aeroespacial desde 2012 a 2013.
- Sophie Rouanet: Genetics and Physiopathology of Epithelial Cancers, INSERM U 1081-CNRS UMR 7284-UNS, Institute for Research on Cancer and Aging, Nice, France. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2013.
- Ana Rebeca Jaloma Cruz: Centro de Investigación Biomédica de Occidente, IMSS Guadalajara, Jalisco. Mejico. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT en 2013.
- Lara Cutlar: The Charles Institute of Dermatology, School of Medicine and Medical Science, University College Dublin. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2014.
- Patricia Peking: Research Program for Molecular Therapy of Genodermatoses, EB House Austria, Department of Dermatology, University Hospital of the Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT-CIBERER en 2015
- Irma González Curiel. Chemical Sciences School, University Autonomous of Zacatecas, Mexico. Estancia en la Unidad de Medicina Regenerativa del CIEMAT en 2016.

6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis:

Las bases de distribución del presupuesto destinado a personal docente e investigador entre los departamentos universitarios y de dedicación del profesorado han sido aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid en su sesión de 23 de febrero de 2012.

La financiación de cada departamento se fija teniendo en cuenta una serie de indicadores de docencia y de investigación. Los primeros tienen una ponderación del 70 % y los segundos del 30%.

Los indicadores que tienen una relación directa con las tesis dirigidas por cada departamento y con los programas de doctorado son los dos siguientes:

- **P3** = [Tesis leídas/PDI Doctores a tiempo completo] x 100. Ponderación 0,5
- **P4** = [(Becas FPU y FPI + Ramón y Cajal + Juan de la Cierva + Marie Curie + Becas y contratos propios homologados + Doctores de universidades extranjeras de prestigio + Visitantes)/Plantilla PDI] x 100. Ponderación 0,5

Cabe por tanto concluir que la dirección de tesis doctorales se está teniendo en cuenta por la universidad en el cómputo de la actividad investigadora del profesorado y consecuentemente en la modulación de su carga docente anual.

La actual situación de incertidumbre y de restricción de la financiación del sistema universitario público en nuestro país dificulta avanzar en el establecimiento de mecanismos directos de cómputo de las labores de dirección y tutela de tesis doctorales como parte de la actividad docente e investigadora del profesorado. La Universidad Carlos III de Madrid es consciente de la enorme importancia de articular este tipo de mecanismos en el camino hacia la excelencia que han de recorrer las universidades españolas, pero la regulación estatal de la actividad del profesorado continúa basándose en créditos impartidos y en horas de clase, y tiene en cuenta únicamente los sexenios de investigación para modular el número de créditos impartidos/horas de dedicación de los profesores (apartado cuarto del Real Decreto Ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo por el que se modifica el artículo 68 de la LOU).

La Universidad Carlos III de Madrid ha articulado también diferentes mecanismos de incentivar de las labores de dirección de tesis doctorales a través de medidas específicas de apoyo a los Departamentos y programas de doctorado descritos en apartados anteriores, y en el marco del sistema de retribuciones adicionales del personal docente e investigador.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

RECURSOS MATERIALES PROPIOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

Resumen de instalaciones en los Laboratorios de Bioingeniería UC3M

La superficie total de laboratorios docentes ubicados en el campus de Leganés de la UC3M es de 596,30 m², distribuida de la siguiente manera: seis laboratorios, una sala de microscopía, una sala técnica, un área de aislamiento animal y una galería de servicio. Además, el laboratorio cuenta con dos entradas al muelle de carga controladas por llave, una de dichas entradas conecta directamente con el área de aislamiento animal permitiendo la recepción y mantenimiento aislado de los mismos.

Los laboratorios se dividen en dos áreas, la ingeniería biomédica, la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa. La primera se compone del laboratorio de señales biomédicas, el laboratorio de instrumentación biomédica y el laboratorio de formación de imagen que cuenta de una sala de acceso restringido. La segunda área cuenta con un laboratorio de bioingeniería tisular, un laboratorio de ingeniería biomolecular y bioquímica, una sala de microscopía óptica y de fluorescencia y una sala técnica.

Brevemente presentamos el equipamiento del que disponen estos laboratorios:

- Laboratorio de señales biomédicas: con capacidad para 26 alumnos, este laboratorio está equipado con ordenadores y sistemas NI ELVIS (National Instruments) donde los alumnos pueden aprender a adquirir y procesar señales, por ejemplo, su propio ECG. Estos sistemas pueden permitir la realización de estudios en órganos aislados en caso de ser necesario, aunque actualmente empleamos el simulador Physio Ex 9.0 para complementar los estudios en Anatomía y Fisiología de nuestros alumnos, evitando así el uso innecesario de animales.
- Laboratorio de Instrumentación biomédica: tiene capacidad para 26 alumnos, dispone de un maniquí para simular escenarios médicos (ECS), dos pulmones artificiales, un ventilador clínico (Savina 300), un espirómetro (Spirolab 3), un simulador de laparoscopia, un simulador cardiaco (Windkessel) y un desfibrilador. Además, está equipado con material de disección básico para permitir a los alumnos explorar la anatomía, mediante disecciones de órganos aislados, o incluso de pequeños animales de laboratorios, como las prácticas aprobadas el pasado año 2013 por la Comunidad de Madrid (Ref: 10/048414.9/13) y que son de mucha utilidad para que los alumnos vean la anatomía general.
- Laboratorio de formación de imagen se compone de dos salas:

- Sala A: con capacidad para 20 alumnos; dispone de un microscopio de fluorescencia, una zona de preparación de muestras, un SPIM para pruebas y formación, una mesa óptica con microscopio SPIM para prácticas avanzadas y estudios experimentales, dos sistemas de rayos X de prácticas y dos sistemas de resonancia magnética de prácticas.
- Sala B, denominada zona restringida, autorizada por el Consejo Superior de Seguridad Nuclear número IR/M-5/2012, y cuyo acceso sólo está permitido al personal con formación en instalaciones radiactivas. Esta sala dispone de un sistema de tomografía de positrones (PET) para pequeño animal (Argus, SEDECAL), un sistema de tomografía computarizada (CT) de pequeño animal (SuperArgus, SEDECAL) en periodo de validación y un banco de pruebas de tomografía (SEDECAL). Para la manipulación de material radiactivo la sala cuenta con un castillo plomado y un contador de pozo, además para actividades docentes se dispone de una pantalla plomada.

Resumen instalaciones del Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón (IISGM)

Además de las instalaciones en el campus de Leganés, se cuenta con infraestructuras ubicadas en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Dicho Hospital es un centro de referencia terciario, que atiende a un número importante de pacientes con patologías médicas y quirúrgicas complejas y variadas. Este centro destaca no solo por su labor asistencial, sino por su actividad docente e investigadora.

La Unidad de Medicina y Cirugía Experimental (UMCE) cuenta con unas instalaciones ideales para la investigación biomédica. Está incluida en el Registro de Establecimientos de Cría, Suministradores y Usuarios de Animales para la Experimentación y otros fines científicos de la Comunidad de Madrid, como Establecimiento Usuario con el nº de registro: ES280790000087. Cuenta con instalaciones quirúrgicas para animal grande y pequeño, laboratorios de biología molecular y servicios de apoyo tales como microscopía confocal y SPIM, cultivo celular y citometría de flujo.

En el mismo edificio se encuentran las instalaciones para pequeño animal del Laboratorio de Imagen Médica, que incluyen una resonancia magnética de 7 Teslas (Bruker, Alemania), un U-SPECT-II (MILabs, Holanda) y un SuperArgus PET/CT (SEDECAL, España). Cuenta también con el equipo necesario para la anestesia, monitorización y manejo del animal durante la adquisición. La Unidad es una de las pocas en su género en España que cuenta con una certificación de calidad ISO 9001:2008 (ES16/19483).

Es importante destacar que en estas instalaciones se dispone de uno de los pocos laboratorios radiofarmacéuticos experimentales disponibles en España, lo que le permite una gran independencia, permitiendo sintetizar sus propios trazadores. Dicho laboratorio cuenta con una celda plomada, dentro de la cual se encuentra un generador de $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$, para la síntesis de radio trazadores de galio y un módulo de síntesis química FASTlab de General Electric Healthcare, cuyo software permite la automatización de las síntesis. Así mismo el laboratorio también cuenta con un sistema de HPLC 1200 de Agilent Technologies de bomba cuaternaria que permite el uso simultáneo de cuatro tipos de disolventes como eluyentes del sistema. Además, dicho sistema se encuentra equipado con columna C18 analítica de fase reversa y detectores con longitud de onda variable (que permite estudios simultáneos a diversas longitudes de ondas dentro del UV) y espectrómetro portátil Hamamatsu empleados para el control de la pureza radionucléica de los isotopos y complejos.

Resumen instalaciones del Área De Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa

Laboratorio ingeniería biomolecular y bioquímica: Cuenta con veintiocho puestos de trabajo. Este laboratorio cuenta con el equipamiento necesario para la experimentación relacionada con la ingeniería biomolecular y bioquímica. En estos laboratorios los alumnos pueden llevar a cabo técnicas de ingeniería genética en bacterias y células eucariotas, determinación de expresión de genes terapéuticos o marcadores, preparación de muestras de DNA y RNA para estudios ómicos (secuenciación masiva, RNAseq, etc.), técnicas bioquímicas para determinar factores de crecimiento, morfógenos, determinación de proteínas y su preparación para estudios proteómicos así como estudios de funcionalización de biomateriales. Está dotado con dos cabinas de extracción de gases que cuentan con balanza de precisión y pHmetro. Hay tres termocicladores de gradiente "MULTIGENE I" para la amplificación de DNA, cinco equipos de electroforesis vertical LABNET LA-E0203 y seis de electroforesis horizontal GEL-XL, un microagitador, dos espectrofotómetros "BIOWAVE-II", seis centrifugas, dos de ellas con control de temperatura, juego equipos de fotodocumentación de electroforesis E-BOX para la visualización de diferentes tipos de imágenes a capturar (fases, luz transmitida o fluorescencia) y un multiplate reader BioTek Synergy modelo HTX para detectar eventos biológicos, químicos o físicos en muestras contenidas en placas. Además, este laboratorio cuenta con dos ultracongeladores de $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un tanque de nitrógeno líquido para la correcta criopreservación de muestras biológicas. Además, dispone de una instalación de agua desionizada. Todos los puestos cuentan con una salida de vacío, gases y vortex.

Laboratorio de bioingeniería tisular: Este laboratorio es una zona limpia de categoría ISO 8 y control de presión positiva para el correcto mantenimiento de un ambiente controlado.

El acceso al laboratorio se realiza a través de una esclusa que permite confinar el riesgo biológico y llevara a cabo el cambio de ropa a la indumentaria de trabajo requerida. Esta sala está dotada con cinco cabinas de seguridad biológica Telstar Bio II para dos personas cada una permitiendo trabajar a 10 estudiantes de manera simultánea bajo la supervisión de 2 docentes.

Además, entre otros equipos existen dos incubadoras celulares, 4 microscopios invertidos Olympus CKX41 con cámara para la visualización de células, dos de ellos conectados a un ordenador y uno de ellos con lámpara de fluorescencia de mercurio que permite visualizar, por ejemplo, células manipuladas genéticamente con genes marcadores fluorescentes (proteína verde fluorescente, GFP), una centrífuga digital Spectrafuge 24D, dos baños termostatzados, dos frigoríficos de $4^{\circ}\text{C}/-20^{\circ}\text{C}$. Todas las mesas de trabajo y cabinas cuentan con instalación de vacío y gases. Además, hay un microscopio invertido Leica Dmi8 con estación de célula viva OKOLab, con motorización de torreta de filtros LED de fluorescencia, enfoque y platina de scanning XY, y una cámara de alta resolución sCMOS Hamamatsu Flash LT junto con el software de adquisición LAS X conectado a una Workstation para imagen avanzada con herramientas de precisión, incluida la microscopía de superresolución y confocal. Esta unidad que permite la captura de imágenes de células vivas en tiempo real empleando la técnica de cámara rápida (time-lapse) y microscopía confocal. Finalmente, el laboratorio está equipada con una bioimpresora 3D que ha sido diseñada y desarrollada recientemente por TERMeg (PMID: 27917823, 2016)

En este laboratorio los alumnos pueden realizar todas las actividades propias de un laboratorio de bioingeniería tisular moderno entre las que destacan: aislamiento, expansión y mantenimiento de líneas celulares, cultivos primarios de células madre uni-, pluri- o multi-potentes manipuladas por ingeniería genética, diferenciación de células madre a distintos linajes, decelularización y recelularización de órganos para la generación de bio-órganos, experimentos de mecano-transducción celular y morfogénesis en tiempo real (time-lapse), funcionalización de biomateriales, generación de tejidos y mini-órganos empleando herramientas convencionales y de impresión 3D, generación de vectores para terapia génica de edición (tecnología CRISPR/Cas9).

. Sala de microscopía: cuenta con diez puestos de trabajo más el del profesor. Cada alumno cuenta con un microscopio óptico convencional Leica DM 750 RH con cámara incorporada y una pantalla plana LCD-TFT 21.5" y un ordenador para la correcta visualización y documentación de muestras investigadas.

La sala está dotada de un sistema interactivo multiusuario de microscopía basado en un conjunto de microscopios con cámaras digitales de alta definición (HD) incorporadas y varios módulos electrónicos que interconexionan y gestionan el flujo de imágenes entre 10 microscopios/monitores esclavos y uno maestro o principal conectado a un monitor de 46" para visualización simultánea de imágenes de microscopía por todos los alumnos.

Además, cuenta con un microscopio de fluorescencia convencional Olympus CKX-41 con lámpara de mercurio Olympus U-RFL-T con cámara de alta definición (HD) que permite la visualización y captura de imágenes de muestras histológicas por inmunofluorescencia conectado a un ordenador. Además, existe en la sala un microscopio óptico Olympus con cuatro cabezales binoculares que permite un análisis rápido "de batalla" a tres estudiantes, de manera simultánea con el docente.

. Zona de preparación de material: esta sala cuenta con una autoclave, una termodesinfectadora, una estufa desecadora, una incubadora de bacterias, dos frigoríficos de 4^o/-20^oC y dos armarios de químicos inflamables. Esta sala permite el mantenimiento y limpieza de todos los materiales reutilizables del laboratorio de biología molecular, además de la preparación y esterilización de muestras y medios de cultivo. Además, en esta sala existen dos puestos de trabajo con ordenador.

Resumen instalaciones del División de Biomedicina Epitelial del CIEMAT: Unidades de Medicina Regenerativa y de Modelización de Enfermedades Cutáneas Humanas.

Estos laboratorios están asociados al Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras (**CIBERER**) y al Instituto de Investigación Sanitaria de la Fundación Jiménez Díaz.

Además de las instalaciones de la universidad, el programa cuenta con infraestructuras ubicadas en el División de Biomedicina Epitelial del CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) que es un Organismo Público de Investigación adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad. Entre sus instalaciones destacan, el servicio de animalario, el servicio de anatomía patológica, el laboratorio de cultivos celulares, dos laboratorios de biología molecular, el servicio de citometría flujo, y una sala blanca (GMP facility) perteneciente dentro del CIEMAT a la División de Terapias Innovadoras en Hematopoyesis.

Servicio de Animalario: está registrado, por resolución de la SDG de Sanidad Animal, Mo de Agricultura, Pesca y Alimentación de fecha 21 de enero de 1994, como Centro de Cría y Usuario de Animales de Experimentación (ES280790000183) y autorizado para trabajar con Organismos Modificados Genéticamente por resolución de la DG de Calidad y Evaluación Ambiental de 4 de marzo de 2005, con referencia A/ES/04/I-04. El Servicio cumple con toda la normativa y legislación que le es de aplicación y específicamente con la Ley 32/2007 y su modificación Ley 6/2013 y con el RD 53/2013 referentes al cuidado de los animales y el uso de animales en experimentación, y con la Ley 9/2003 y sus disposiciones reglamentarias RD 178/2004 y su modificación RD 191/2013, en lo relativo a utilización confinada de organismos modificados genéticamente. El animalario además está dotado de un incubador Co2: Napco, un aislador flexible con guantes: isotec, un congelador biológico programable: Biocool, tres estufas esterilización: Menymer, dos microcentrifugas: Labnet, un sonicador: Selecta, un termociclador: Pekin Elmer, dos armarios seguridad: captair, dos congeladores: Zanussi, ocho cabinas flujo laminar: Telstar, una centrífuga: Dupont, dos lupas binoculares: Nikon, un autoclave: Selecta, dieciocho racks para jaulas, cinco motores rack ventilado: Tecniplast, doce rack ventilados para jaulas, 6 termohigrometros: Climacity, un armario aislador animals, dos sistemas anestésicos: Floin Meter, una lupa UV: Olympus, dos esterilizadores de cirugía y un sistema de imagen *in vivo*: Kodak.

Servicio de Anatomía Patológica: está provisto de un procesador de tejidos Leica ASP 300s, dos estaciones de Parafina: Leica Eg1150h, Eg 1160, dos criostatos Leica CM 1850 UV, tres microtomos Leica, un teñidor automático Shandon Varistain, un Robot Montador Leica Cv5030, 2 Microscopios: Zeiss AxioStar Plus, 2 Cabinas De Flujo.

Laboratorio de Cultivos Celulares está dotado de cuatro cabinas de bioseguridad Bio-lia: Telstar, dos frigoríficos Vestfrost: Sw350m, Vestfrost, dos ban#os de agua termostatzado: Nuve "Bm 302", cuatro incubadores para células Co2: Modelo 3517, Shel Lab, una centrífuga digital: Spectrafuge, Labnet, dos microscopios invertido-Ckx41: Olimpus, un microscopio invertido de Fluorescencia Convencional-Bx53: Olimpus, dos vortex-agitadores de tubos: V-1-Plus Biosan, Biosan. El laboratorio de cultivos está integrado dentro de la red de laboratorios acreditados de la Comunidad de Madrid.

Servicio de Citometría de Flujo y Separación Celular (LACISEP): posibilita tanto el procesamiento/maraje de muestras como la planificación/diseño de nuevos experimentos de análisis y de separación celular. LACISEP está integrado dentro de la red de laboratorios acreditados de la Comunidad de Madrid y es un referente a nivel nacional en el análisis y purificación de células madre. Entre sus equipos destacan el separador celular Bd Influx Cell Sorter y el citómetro Bd Lsr Fortessa, Beckman Coulter Epics XI.

Laboratorio de Biología molecular cuenta con múltiples poyatas capacitándolo para desarrollar correctamente técnicas de biología molecular, ingeniería genética y bioquímica. Cuenta con cuatro agitadores magnéticos termostatzado: Msh300, Biosam, un agitador orbital en tres dimensiones Gyrotwister G: Labnet, una autoclave Presoclave li: Selecta, una balanza de precisión 120 gr: modelo Hcb123 Alcance, Labnet, una balanza de precisión 0,0001 G: Adam Modelo Pw-254, un ban#o de agua termostatzado: Bm 302, Nu#ve, un ban#o seco con agitación: Ts-100" Biosan Y Bloque P, Biosan, dos cabinas con aspiración de gases vertical; Fagv, Euro Aire, dos espectrofotómetros: Biowave-li, Wpa, un lector de ELISA, una estufa de desecación: 108i Excelent Une500. Memme R T, Manitowoc, una estufa de incubacio#: Ks4000 I Control, lka, dos frigoríficos Vestfrost: Sw350m, Vestfrost, tres microcentrifugas digitales: Spectrafuge 24d, Labnet, dos microcentrifugas refrigeradas: Prism R, Labnet, un sistema de captura y documentación de geles E-Bo X: Vilver Lourmat, un sistema de imagen de gran sensibilidad para quimioluminiscencia-Lab 4000: General Electric, dos termocicladores de gradiente: Multigene I, Labnet, dos ultracongeladores: Unicrio W286, Uniequip, seis fuentes de electroforesis: La-E0203, Labnet, once cubetas verticales doble refrigerada; "Enduro Page", Labnet, un armario de seguridad para inflamables Combistorage, un armario de seguridad para ácidos Combistorage: Exacta, dos sistemas de purificación de agua: Elix, Millipore. Todos los puestos de trabajo cuentan con una salida de vacío, y agitador-vortex.

Sala Blanca (GMP facility: CliniStem): La **Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)** del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, ha certificado en el CIEMAT el laboratorio CliniStem para la fabricación de Medicamentos de Terapias Avanzadas en Investigación. Este laboratorio forma parte de la **División de Terapias Innovadoras en Hematopoyesis** y también está asociado al **Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Raras (CIBERER)** y al **Instituto de Investigación Sanitaria de la Fundación Jiménez Díaz**.

RECURSOS MATERIALES GENERALES DE LA UNIVERSIDAD

Desde su creación, la Universidad Carlos III de Madrid ha impulsado la mejora continua de las infraestructuras necesarias para la docencia y la investigación. En particular, en el ámbito de los servicios de apoyo a las actividades de aprendizaje de los estudiantes, cabe destacar el papel desempeñado por Biblioteca e Informática.

La Universidad ha mejorado las aulas docentes, dotándolas en su totalidad de PC y un sistema de video proyección fija, que incluye la posibilidad de realizar esta proyección desde PC, DVD y VHS; y conexión a la red de datos, así como pizarras electrónicas en varias aulas y proyectores digitales de transparencias.

Por otro lado, a través del Vicerrectorado de Infraestructuras y Medio Ambiente, y apoyándose especialmente en los Servicios de Biblioteca e Informática, se ha migrado a una nueva plataforma tecnológica educativa (conocida por el nombre de "Aula Global 2") como mecanismo de apoyo a la docencia presencial, que permite las siguientes funcionalidades:

- Acceder a los listados del grupo.
- Comunicarse con los alumnos tanto personal como colectivamente.
- Colocar todo tipo de recursos docentes para que sean utilizados por los alumnos.
- Organizar foros de discusión.
- Proponer cuestionarios de autoevaluación a los estudiantes.
- Recoger las prácticas planteadas.

El uso de la anterior plataforma de apoyo docente (Aula Global) a lo largo de los últimos 6 años ha sido muy intenso, tanto por profesores como por alumnos, constituyendo un sólido cimiento del desarrollo de la formación a distancia que esta universidad ha comenzado a emprender recientemente. Así, la Universidad Carlos III de Madrid ha seguido apostando en los últimos años por la teleeducación y las nuevas tendencias europeas en el ámbito de TEL (Technology Enhanced Learning) para la educación superior, participando activamente en el proyecto ADA-MADRID, en el que se integran las universidades públicas madrileñas. En muchas de las asignaturas diseñadas específicamente para este espacio de aprendizaje, se han ensayado y empleado diversas tecnologías de interés, tales como H.320 (RDSI), H.323 (Videoconferencia sobre IP), herramientas colaborativas, telefonía IP, grabación de vídeo, etc.

Finalmente, se debe señalar que la Universidad puso en marcha hace unos años una serie de actuaciones para la mejora de la accesibilidad de sus instalaciones y servicios, así como recursos específicos para la atención a las necesidades especiales de personas con discapacidad:

- Edificios y urbanización de los Campus: la Universidad consta de un plan de eliminación de barreras (incorporación de mejoras como puertas automáticas, ascensores, rampas, servicios adaptados, etc.), de otro plan de accesibilidad de polideportivos (vestuarios, gradas, entre otros) construcción de nuevos edificios con criterios de accesibilidad, plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida, etc.

- Equipamientos: mobiliario adaptado para aulas (mesas regulables en altura, sillas ergonómicas, etc.), mostradores con tramo bajo en servicios de información y cafeterías; recursos informáticos específicos disponibles en aulas informáticas y bibliotecas (programas de magnificación y lectura de pantalla para discapacidad visual, impresoras braille, programa de reconocimiento de voz, etc.), ayudas técnicas para aulas y bibliotecas (bucle magnético portátil, equipos de FM o Lupas-TV.)

- Residencias de estudiantes: habitaciones adaptadas para personas con movilidad reducida.
- La Web y la Intranet de la UC3M han mejorado considerablemente en relación a la Accesibilidad Web y los criterios Internacionales de diseño web universal, con el objetivo de asegurar una accesibilidad de nivel "AA", según las WCAG (W3C/WAI).
- El Proyecto de elaboración de "Plan de Accesibilidad Integral", que contempla todos los aspectos de los recursos y la vida universitaria:
 1. Edificios y urbanización de los Campus: mejoras de accesibilidad física, accesibilidad en la comunicación y señalización (señalizaciones táctiles, facilitadores de orientación, sistemas de aviso, facilitadores audición)
 2. Acceso externo a los Campus: actuaciones coordinadas con entidades locales en urbanización (aceras o semáforos...) y transporte público.
 3. Equipamientos: renovación y adquisiciones con criterios de diseño para todos, equipamientos adaptados y cláusulas específicas en contrataciones.
 4. Residencias de Estudiantes: accesibilidad de espacios y equipamientos comunes, mejoras en las habitaciones adaptadas.
 5. Sistemas y recursos de comunicación, información y gestión de servicios: mejoras en Web e Intranet, procedimientos, formularios, folletos, guías, mostradores, tabloneros informativos...
 6. Recursos para la docencia y el aprendizaje: materiales didácticos accesibles, adaptación de materiales y recursos para el aprendizaje, ayudas técnicas y apoyo humano especializado.
 7. Planes de emergencia y evacuación.
 8. Sensibilización y conocimiento de la discapacidad en la comunidad universitaria.

Este doctorado se realiza en el Campus de Leganés de la Universidad Carlos III de Madrid que cuenta con los recursos directamente vinculados con las actividades docentes. A continuación, se aporta una serie de datos e indicadores actualizados sobre las infraestructuras generales con las que cuenta la universidad Carlos III de Madrid para el desarrollo de sus actividades docentes y extra-académicas.

INFRAESTRUCTURAS DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AULAS INFORMÁTICAS TOTALES	44	Nº de aulas informáticas en los campus
AULAS INFORMÁTICAS GETAFE	15	Nº de aulas informáticas en el campus de Getafe
AULAS INFORMÁTICAS LEGANÉS	20	Nº de aulas informáticas en el campus de Leganés
AULAS INFORMÁTICAS COLMENAREJO	6	Nº de aulas informáticas en el campus de Colmenarejo
AULAS INFORMÁTICAS CAMPUS MADRID-PUERTA DE TOLEDO	3	Nº de aulas informáticas en el campus Madrid-Puerta de Toledo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF.	1.062	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE GETAFE	380	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Getafe
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE LEGANÉS	449	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Leganés

PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE COLMENAREJO	149	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus de Colmenarejo
PUESTOS DE TRABAJO EN AULAS INF. CAMPUS DE MADRID-PUERTA DE TOLEDO	84	Nº de puestos de trabajo para estudiantes en aulas informáticas del campus Madrid-Puerta de Toledo
AULAS DE DOCENCIA TOTALES	261	Nº de aulas de Docencia en la Universidad
AULAS DE DOCENCIA GETAFE	135	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Getafe
AULAS DE DOCENCIA LEGANÉS	79	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Leganés
AULAS DE DOCENCIA COLMENAREJO	29	Nº de aulas de Docencia en el Campus de Colmenarejo
AULAS DE DOCENCIA MADRID-PUERTA DE TOLEDO	18	Nº de aulas de Docencia en el Campus Madrid-Puerta de Toledo
LABORATORIOS DE DOCENCIA	83	Nº de Laboratorios de la Universidad dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE GETAFE	21	Nº de Laboratorios en el Campus de Getafe dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	60	Nº de Laboratorios en el Campus de Leganés dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS DE DOCENCIA EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	2	Nº de Laboratorios en el Campus de Colmenarejo dedicados 100% a la Docencia
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	98	Nº de Laboratorios mixtos de la Universidad dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE GETAFE	18	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Getafe dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE LEGANÉS	79	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Leganés dedicados a la docencia y la investigación.
LABORATORIOS MIXTOS PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EL CAMPUS DE COLMENAREJO	1	Nº de Laboratorios mixtos en el Campus de Colmenarejo dedicados a la docencia y la investigación.
Nº de BIBLIOTECAS Y C.D.E.	5	Nº de bibliotecas y centros de documentación europea en los campus
Nº DE ENTRADAS DE USUARIOS A LAS BIBLIOTECAS	1.414.759	Nº de usuarios que han accedido a la Biblioteca de forma presencial en 2013.
Nº DE ACCESOS CATÁLOGO DE LA BIBLIOTECA	6.376.284	Nº accesos al Catálogo de Biblioteca para la búsqueda y localización física de documentos en soporte impreso o audiovisual y la búsqueda y descarga de documentos electrónicos, así como la gestión de servicios a distancia en 2013.

Libros impresos	513.533	
Libros electrónicos	65.494	
Revistas impresas	5.052	
Revistas electrónicas	20.250	
Documentos audiovisuales	40.340	
LLAMADAS CENTRO DE ATENCIÓN Y SOPORTE (CASO)	22.741	Nº de llamadas recibidas en el Centro de Atención y Soporte (CASO) en 2013.
LLAMADAS AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS (9999)	282	Nº de llamadas recibidas en el teléfono de emergencias (9999) en 2013.
LLAMADAS RECIBIDAS DE ATENCIÓN A ESTUDIANTES Y FUTUROS ESTUDIANTES	21.764	Nº de llamadas recibidas de atención a estudiantes y futuros estudiantes en 2013.
Nº de INCIDENCIAS	43.967	Nº de incidencias recogidas a través de la herramienta HIDRA relacionadas con problemas informáticos, petición de traslados, temas de telefonía cuestiones de mantenimiento, etc..

**Datos a 31 de diciembre de 2014 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2014, aprobada en Consejo de Gobierno de 11 de Junio de 2015 y Consejo Social de 25 de Junio de 2015.*

SERVICIOS ADICIONALES DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*

INDICADOR	DATOS	DEFINICIÓN
AUDITORIOS	1	Nº de auditorios
RESIDENCIAS Y ALOJAMIENTOS	3	Nº de colegios mayores en los campus
CENTROS DEPORTIVOS	2	Nº de centros deportivos en los campus
CENTROS DE INFORMACIÓN JUVENIL	3	Nº de centros de información juvenil de la CAM en los campus
SOPP	3	Nº de centros del Servicio de Orientación y Planificación Profesional en los campus
CAFETERÍAS Y RESTAURANTES	7	Nº de cafeterías en los campus
REPROGRAFÍA	6	Nº de centros de reprografía en los campus
BANCOS	7	Nº de servicios bancarios en los campus (oficina y/o cajero automático)
AGENCIA DE VIAJES	2	Nº de agencias de viajes en los campus

TIENDA-LIBRERÍA	4	Nº de tiendas-librerías en los campus
-----------------	---	---------------------------------------

**Datos a 31 de diciembre de 2014 incluidos en la Memoria Económica y de Gestión 2014, aprobada en Consejo de Gobierno de 11 de junio de 2015 y Consejo Social de 25 de junio de 2015.*

La UC3M cuenta con modernas instalaciones adaptadas al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior para la docencia y la realización de prácticas. Además, dispone de espacios para trabajos en grupo o individuales, bibliotecas, salas de audiovisuales y aulas de informática.

Instalaciones para la Docencia y la Investigación

Bibliotecas: La universidad cuenta con cuatro bibliotecas: **María Moliner** y **Humanidades, Comunicación y Documentación** en Getafe, **Rey Pastor** en Leganés y **Ramón Menéndez Pidal** en Colmenarejo.

La Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid ofrece a sus usuarios una colección de más de 500.000 libros impresos, 12.000 libros electrónicos, 5.200 revistas en papel, y el acceso a cerca de 30.000 revistas electrónicas y a más de 100 bases de datos. Su horario se amplía en período de exámenes y es ininterrumpido de 9 a 21 horas.

Para información adicional sobre estas instalaciones, [pinchar aquí](#)

Laboratorios y Talleres: La universidad dispone de laboratorios y talleres de prácticas en la Escuela Politécnica Superior. Estos laboratorios cuentan con los equipos más avanzados y la última tecnología para permitir que estudiantes e investigadores lleven a cabo sus prácticas y experimentos de la forma más completa posible.

Se cuenta además con una **Oficina Técnica**, que tiene por misión dar apoyo técnico a los diferentes departamentos de la Universidad en lo concerniente al funcionamiento de sus laboratorios de docencia e investigación. Para ello se realizan las tareas siguientes:

- Gestión del personal técnico necesario: por medio de tres ingenieros superiores y 36 técnicos de laboratorio (ocho grupos B y 28 grupo C), que están adscritos orgánicamente a Laboratorios, pero sus funciones las desarrollan en los diferentes departamentos a los que están asignados. También se ocupa de la gestión de las becas que requieren los laboratorios en su conjunto.
- Fabricación de piezas y circuitos impresos en los talleres de prototipos. Se dispone de dos: uno electrónico donde se fabrican circuitos impresos y otro mecánico, que es un taller general donde se mecanizan las piezas y se ensamblan los conjuntos mecánicos. requeridos.
- Apoyo a Infraestructura de laboratorios, incluyendo mejoras en la seguridad de máquinas e instalaciones, gestión de residuos químicos y gases industriales y traslado y reparación de equipos.
- Asesoría Técnica de proyectos docentes o de investigación, ya sea en el plano estrictamente técnico (diseño y/o desarrollo de bloques del proyecto), como en el logístico (gestión de compras y subcontratas).
- Gestión de compras de las necesidades de los laboratorios.

Plató: Con el fin de que la experiencia de los estudiantes de Comunicación Audiovisual y Periodismo sea lo más completa posible, la universidad dispone de plató de televisión, salas de postproducción y estudios de radio. En ellos podrán tomar su primer contacto con el ambiente de trabajo de los medios de comunicación.

Sala de Juicios: Situada en el Campus de Getafe, en ella los alumnos de Derecho podrán realizar prácticas en un entorno muy similar al que encontrarán en su vida laboral posterior.

Salas Audiovisuales: La Biblioteca de Humanidades, Comunicación y Documentación dispone de una sala de visionado de documentos audiovisuales para grupos. Además, las bibliotecas de los Campus de Leganés y Colmenarejo cuentan con cabinas individuales de visionado.

Laboratorio de idiomas: un servicio con el que los estudiantes podrán afianzar a su ritmo el manejo y conocimiento del inglés, francés y alemán con horarios flexibles que se adaptarán a su ritmo de estudio. El laboratorio además oferta cursos de español pensados para los alumnos extranjeros que quieran mejorar sus conocimientos de castellano.

Espacios de Teledocencia: La UC3M cuenta con aulas específicas para la teledocencia que permiten realizar videoconferencias con distintas tecnologías, y la grabación y emisión de clases vía internet. También dispone de aulas informáticas con equipamiento audiovisual avanzado para la emisión y grabación de clases por internet y estudios de grabación para la generación de contenidos en un formato de alta calidad.

- [Salas de teledocencia](#)

- [Estudios de grabación](#)

Instalaciones para la Cultura y el Deporte

Auditorio: El Auditorio de la Universidad Carlos III de Madrid está situado en el Campus de Leganés. Es uno de los espacios escénicos de grandes dimensiones, con un aforo de 1.052 butacas y un amplio escenario dotado de foso escénico. Dispone de modernas instalaciones adecuadas para la realización de todo tipo de actividades escénicas, música, teatro y danza, de pequeño y gran formato, así como para la celebración de todo tipo de eventos.

Además de esta gran sala, se dispone de otra más pequeña, el Aula de Grados, de 171 butacas, ideal para actividades como conferencias, ruedas de prensa, o proyecciones artísticas, dotada de los medios tecnológicos más punteros para reuniones y jornadas empresariales.

Para información adicional sobre estas instalaciones, <https://auladelasartes.uc3m.es/>

Centros Deportivos: La universidad dispone de dos polideportivos en los que se pueden encontrar pistas deportivas al aire libre, canchas de tenis y squash, piscina climatizada cubierta, salas de musculación, saunas, campo de voleibol-playa, bñlder de escalada, sala multifunción y rocódromo. Además, los polideportivos acogen todos los años competiciones de nuestros distintos equipos deportivos, así como diversos eventos.

- Centros deportivos
- Actividades deportivas Getafe
- Actividades deportivas Leganés
- Actividades deportivas Colmenarejo

Para el Trabajo Individual y en Grupo

Aulas Informáticas: Un total de 48 aulas informáticas con 980 equipos repartidos entre los tres campus te garantizarán un acceso inmediato a los equipos informáticos para desarrollar tus labores académicas. Desde ellas, además de tener acceso a Internet, podrás solicitar la impresión de documentos.

- Servicio de informática y comunicaciones

Salas de Trabajo: Hay salas para trabajo en grupos reducidos en las bibliotecas de Colmenarejo, de la Escuela Politécnica Superior de Leganés y de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Getafe. En la Escuela Politécnica Superior de Leganés hay también cabinas para uso individual.

Salas Virtuales: Estas instalaciones pretenden facilitar la comunicación a distancia entre los miembros de la comunidad universitaria, mediante reuniones virtuales a través de videoconferencia, entre una o varias personas.

Ø Residencias

Nuestros tres colegios mayores tienen más de mil plazas disponibles: **Fernando de los Ríos** y **Gregorio Peces Barba** en Getafe y **Fernando Abril Martorell** en Leganés. Todos ellos pretenden convertirse en el hogar de alumnos y profesores durante sus años de universidad y promueven actividades culturales, foros y encuentros que contribuirán al desarrollo personal de los residentes.

El nuevo Colegio Mayor Gregorio Peces-Barba se inauguró el pasado 1 de septiembre de 2013. Dispone de 318 plazas en total, distribuidas en 306 habitaciones individuales (9 de ellas para residentes con movilidad reducida) y 12 apartamentos (uno de ellos para residentes con movilidad reducida).

RECURSOS ECONÓMICOS EXTERNOS Y PROPIOS ORIENTADOS AL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES INVESTIGADORAS DEL DOCTORANDO

En el programa de doctorado hay estudiantes beneficiarios de ayudas para el desarrollo de sus actividades investigadoras (becas de formación de personal investigador) y de ayudas orientadas a favorecer la movilidad en los términos que se detallan a continuación:

A. BECAS DE FORMACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR

A.1. CON FINANCIACIÓN EXTERNA:

A.1.1. FINANCIACIÓN ESTATAL:

- Ayudas predoctorales (antiguas FPU) del Ministerio de Educación y Cultura.
- Ayudas predoctorales (antiguas FPI) del Ministerio de Economía y Competitividad.

A.1.2. OTRAS FUENTES DE FINANCIACIÓN EXTERNA:

- Becas para formación de doctores La Caixa
- Ayudas Marie Curie
- Ayudas CIBERER para el inicio de tesis doctorales en enfermedades raras (becas lanzaderas)
- Becas CIEMAT para personal investigador en formación

A.2. PROPIAS DE LA UC3M

A.2.1. AYUDAS PARA LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES EN LA UC3M. (PIF) Los Departamentos de la Universidad vinculados a este doctorado financian un programa de becas propio para personal investigador en formación dirigidas a los estudiantes matriculados el doctorado. Estas becas se convocan anualmente por el Vicerrectorado de profesorado y tienen unas condiciones y una dotación similar a las ayudas estatales dirigidas al personal investigador en formación.

PROGRAMA	AÑO ACADÉMICO	AYUDAS VIGENTES
Multimedia y comunicaciones	2016/2017	3
Materiales	2015/2016	1
Ciencia y Tecnología Informática	2015/2016	1
Mecánica de Fluidos	2017/2018	2

B. AYUDAS DE MOVILIDAD:

Los doctorandos de la Universidad obtienen financiación para gastos de desplazamiento y estancia en visitas relacionadas con su actividad investigadora y académica a través de financiación externa, existiendo además programas propios para la financiación de la movilidad.

B.1. CON FINANCIACIÓN EXTERNA

- (ESTANCIAS BREVES de Becarios F.P.U., del Ministerio de Educación y Cultura.
- Estancias breves de becarios PFI del Ministerio de Economía y Competitividad.
- Ayudas CIBERER (Instituto de Salud Carlos III) para movilidad. Programa de formación: estancias breves.

B.2. PROPIAS.

El Vicerrectorado de Investigación tiene un programa propio con el que financia anualmente ESTANCIAS DE INVESTIGADORES EN FORMACIÓN PREDOCTORAL DE LA UC3M, EN CENTROS NACIONALES Y EXTRANJEROS dirigido a candidatos que estén matriculados en los programas de doctorado de la UC3M, en su periodo de investigación. Así mismo, es necesario tener vinculación con la UC3M mediante un contrato o una beca en alguno de sus Departamentos o Institutos. Como dato ilustrativo, en la anualidad 2016, el citado programa de apoyo a la movilidad de los investigadores en formación, concedió 18 ayudas de las 23 solicitadas, con un importe total de 107.640 €

Para apoyar este punto, dado que el programa es de nueva creación, se citan a continuación algunos ejemplos de ayudas pre-doctorales de movilidad que han disfrutado los doctorandos que han realizado su tesis bajo la tutela de los grupos que proponen el programa:

- Jose Bonafont Aragón. Stanford University. Ca (USA). 03/09/2018 - 15/12/2018 (104 días). Programa propio de movilidad UC3M 3.670 €.
- María Victoria Gálvez Cortés. Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis (Brasil). 01/02/2017 - 02/06/2017 (122 días). Becas Iberoamérica. Santander Investigación-Universidades. 2017. 5000 €
- Andrés Montero Simón. Harvard-MIT Health Science and Technology: Estados Unidos, del 01/06/2017 al 30/11/2017 (105 días). Convocatoria movilidad UC3M, 3.675 €
- A Ortega Gil. Department of Radiology. University of Otago, Christchurch, Nueva Zelanda, 1 oct 2017 - 1 ene 2018. Ayuda PFIS 3.000 € + Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 2.075 €
- A Ortega Gil. Centre for Particle Physics of Marseille (CPPM), Marsella, Francia, 1 oct - 31 dic, 2016. Ayuda PFIS 3.000 €
- C de Molina Gómez. University of Washington, Seattle, Washington, USA, 12 nov 2015 - 11 marzo 2016. Convocatoria movilidad UC3M 3.220 € + Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 3.590 €
- R Chil. Department of Radiology. School of Medicine. Stanford University, Stanford, CA, USA, 17 sept - 14 dic, 2015. Convocatoria movilidad UC3M 2.100 € + Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 2.000 €
- E Marinetto. Department of Biomedical Engineering. Johns Hopkins University, Baltimore, MD, USA, 1 sept - 19 dic, 2014. Convocatoria movilidad UC3M 2.135 € + Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 2.975 €
- P Montesinos. Magnetic Resonance Imaging Group, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Maryland, United States of America, 1 sept - 31 oct, 2013. Convocatoria movilidad UC3M 2.135 € + Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 890 €
- E Marinetto. Department Cognitive Computing & Medical Imaging, Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, Darmstadt, Germany, 11 oct - 20 dic, 2013. Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 3.390 €
- P Montesinos. Research Laboratory of Electronics, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Maryland, United States of America, 1 jun - 30 sept, 2012. Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 7.635 €
- J Chamorro. Department of Informatics and Mathematical Modelling, Technical University of Denmark, Lyngby, Dinamarca, 16 ener - 13 jul, 2012. Ayuda FPI 9.550 €
- V García Vázquez. Clinical Image Guidance Laboratory (CIGL), Dpt. of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts, United States of America, 1 oct 2011 - 31 marz 2012. Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 9.140 €
- L Cussó. Dpt. of Radiology, Standford University, California, United States of America, 15 jun 2011 - 31 may 2012. Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 15.800 €
- A Sisniga. Dpt. of Biomedical Engineering. Johns Hopkins University, Maryland, United States of America, 1 jun - 30 sept, 2011. Convocatoria movilidad UC3M 2.625 € + Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 4.050 €
- JM Mateos Pérez. Dpt. of Anesthesia & Critical Care. Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, United States of America, 13 jul - 13 oct, 2011. Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 4.400 €
- M La Calle. Department of Pharmacology and Therapeutics, Faculty of Medicine, McGill University, Montreal, Canadá, 6 jun - 2 dic, 2011. Beca de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón 7.000 €
- J Chamorro. Department of Mathematics and Earth and Ocean Science. The University of British Columbia, Vancouver, Canada, 2 mayo - 14 oct, 2011. Ayuda FPI 8.800 €
- A Sisniga. Radiology Dpto. University of California Davis Medical Center. Sacramento, California, United States of America, 1 jun - 30 sept, 2010. Ayuda FPU 7.200 €
- M Abella. Department of Nuclear Medicine. Vrije Universiteit Brussel, Bruselas, Bélgica, 18 may-31 agost, 2009. Ayuda FPI 6.800 €
- M Abella. Electrical Engineering and Computer Science Department. College of Engineering. University of Michigan, Michigan, USA, 1 sept 2008-30 enero 2009. Ayuda FPI 8.700 €
- M Abella. Functional Imaging Department. Lawrence Berkeley National Laboratory. University of California, Berkeley, California, USA, 1 jun-15 nov, 2007. Ayuda FPI 8.130 €
- M Abella. Department of Radiology. Division of Nuclear Medicine. University of Washington, Seattle, Washington, USA, 1 jun-22 sept, 2006. Ayuda FPI 6.015 €

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Programa de Mejora de la Calidad

La Universidad Carlos III de Madrid, que realiza el servicio público de la educación superior mediante la docencia y la investigación, tiene entre sus objetivos la mejora continua de la calidad universitaria, así como la cooperación con instituciones relacionadas con la misma.

La garantía de calidad puede describirse como la atención sistemática, estructurada y continua a la calidad en términos de su mantenimiento y mejora. En el marco de las políticas y procesos formativos que se desarrollan en la universidad, la garantía de la calidad ha de permitir a la institución demostrar que toma en serio la calidad de sus programas y títulos y que se comprometen a poner en marcha los medios que aseguren y demuestren esa calidad.

El diseño del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) conforma un elemento esencial en la política y actividades formativas de la universidad, por lo que se fijan de antemano los objetivos que pretenden alcanzar como resultado de su implantación. Así los objetivos básicos del SGIC de la

UC3M son garantizar la calidad de todas las titulaciones de las que es responsable, grados y posgrados, revisando y mejorando siempre que se considere necesario sus programas formativos, basados en las necesidades y expectativas de sus grupos de interés a los que se tendrá puntualmente informados y manteniendo permanentemente actualizado el propio SGIC. Con ello se espera:

- Responder al compromiso de satisfacción de las necesidades y expectativas generadas por la sociedad.
- Ofrecer la transparencia exigida en el marco del EEES.
- Incorporar estrategias de mejora continua.
- Ordenar las iniciativas docentes de un modo sistemático para que contribuyan de modo eficaz a la garantía de calidad.
- Facilitar el proceso de acreditación de las titulaciones implantadas.

El órgano de la universidad responsable de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interno de Calidad es el Comité de Calidad, presidido por el Vicerrector de Calidad y Plan Estratégico, dando cuenta anualmente al Consejo de Gobierno y al Consejo Social de la Universidad.

El Coordinador del Programa de Doctorado es el responsable de la calidad del mismo, asistido por la Comisión Académica que elabora la memoria académica anualmente

La Comisión de doctorado realiza el seguimiento de las memorias académicas con carácter previo a su remisión al Comité de Calidad, al Consejo de Gobierno y al Consejo Social.

Puede obtenerse información adicional en el siguiente enlace:

http://www.uc3m.es/portal/page/portal/prog_mejora_calidad

A nivel del Programa en particular, la Comisión Académica se reúne periódicamente para solucionar posibles problemas que hayan surgido, proponer acciones de mejora, decidir sobre los profesores que se invitan anualmente y llevar a cabo la labor de seguimiento del doctorando.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
40	10
TASA DE EFICIENCIA %	
80	
TASA	VALOR %
No existen datos	

JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS
Estimación inicial, no hay datos.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

SERVICIOS DE ORIENTACIÓN PROFESIONAL QUE APOYAN EN LA INSERCIÓN LABORAL DE LOS EGRESADOS DOCTORES

El Servicio de Orientación y Empleo de la UC3M viene desarrollando un Programa de orientación hacia el mundo laboral para todos los egresados uc3m, llevando a cabo:

- Actividades formativas y seminarios prácticos, para orientar el perfil profesional a la demanda latente o explícita.
- Gestionando una bolsa de empleo y de ejecución de prácticas en empresas.
- Organizando encuentros y foros para permitir el contacto entre instituciones demandantes de perfiles profesionales y egresados.
- Realizando estudios sobre empleabilidad.
- Llevando a cabo Jornadas específicas sobre empleo internacional.

Anualmente se lleva a cabo un estudio sobre la inserción profesional de los titulados de la Universidad un año después de su graduación y a los cinco años de la misma. En este informe se recogen datos sobre los indicadores de inserción laboral: adecuación del puesto a la titulación, grado de responsabilidad, nivel salarial, perfiles y competencias de los titulados, expectativas profesionales, nivel de satisfacción con la titulación y la Universidad. En definitiva, se obtiene una visión global de la situación profesional de los titulados de nuestra Universidad. Hasta ahora el estudio se ha referido únicamente a los Licenciados y Diplomados, pero se proyecta para obtener datos e información relativa a la formación de postgrado.

El seguimiento de inserción profesional de doctores ha consistido en un primer estudio referido a la totalidad de los doctores egresados hasta septiembre de 2017, y después se prevé la realización del estudio cada dos años. A continuación, se describen los objetivos, procedimientos y datos del estudio de seguimiento de doctores egresados.

Objetivo del estudio

Conocer la evolución profesional seguida por los doctores de la UC3M en sus primeros años tras la finalización de su doctorado.

Población objetivo del estudio

Todas las personas que han obtenido su doctorado en la UC3M antes de septiembre de 2017 (en torno a 2000).

Procedimiento

Encuesta online sobre plataforma web, con apoyo y/o realización telefónica.

Datos de clasificación

Edad, sexo, año de finalización del doctorado, programa de doctorado, estudios previos, nacionalidad, lugar de residencia.

PARTE I: DESCRIPCIÓN CURRICULAR

- Estancias en el extranjero superiores a seis meses/Experiencia internacional
- Experiencia profesional previa a la finalización del doctorado
- Principales resultados científicos derivados de la formación doctoral

PARTE II: ACCESO AL MERCADO DE TRABAJO/ EXPERIENCIA

- Evolución profesional desde el fin del doctorado, estableciendo para cada etapa:

Duración

Tipología de la actividad (investigación, docente, laboral)

Tipo de contrato (laboral, beca postdoctoral...)

Tipo de institución, indicando los que se incorporan a la UC3M

- Forma y momento de acceso al primer empleo tras el doctorado

PARTE III: SITUACIÓN LABORAL ACTUAL

- Situación laboral actual
- Antigüedad en el puesto
- Modalidad de relación laboral
- Puesto ocupado/tipo de actividad
- Dedicación
- Afinidad del puesto con la formación indicando si el puesto requiere nivel de formación de doctorado
- Tipo de institución
- Satisfacción laboral
- Deseos de movilidad

PARTE IV: AUTOEVALUACIÓN DE COMPETENCIAS / VALORACIÓN DE LA UNIVERSIDAD

- Autoevaluación de competencias que ha debido reforzar tras los estudios para la realización de su trabajo.
- Autoevaluación de la formación doctoral recibida y aspectos que ha debido reforzar para la realización de su trabajo.
- Valoración de los medios de los que ha dispuesto para la realización de la tesis.

Los resultados de los estudios de inserción laboral de titulados se analizarán por las Comisiones Académicas de las titulaciones al efecto de proponer cambios o mejoras en los correspondientes programas.

Porcentaje de doctorandos que consiguen ayudas para contratos post-doctorales. Previsión de empleabilidad:

La Universidad está trabajando en implantar un sistema para conocer los datos de ayudas para contratos post-doctorales estimándose, a falta de los datos reales que arrojen estos estudios, que la cifra de ayudas para contratos post-doctorales estará cercana al 30%.

Empleabilidad doctorandos:

Con relación a la tasa de empleabilidad de los doctorados mencionar que el 100% de los doctores egresados por este programa han proseguido su actividad tras la finalización de la tesis doctoral a través de una contratación laboral.

Previsión de empleabilidad

Dado que se trata de un programa de nueva creación, se aportan a continuación datos sobre los puestos de trabajo de los doctores que realizaron su doctorado bajo la tutela de los grupos que proponen el programa:

DOCTORANDO	SITUACIÓN LABORAL (3 años siguientes tras lectura tesis)	SITUACIÓN LABORAL ACTUAL
Marta García Díez	CIEMAT	UC3M
Laura Rico Sanchez	CELLERIX S.A	SYLENTIS S.A
Isabel Mirones Aguilar	CNIC	Hospital Universitario La Paz- IdiPAZ
Lucía Martínez Santamaría	UC3M-CIEMAT	UC3M
Sara Guerrero Aspizua	UC3M-CIEMAT	UC3M
David Almarza Gomez	Great Ormond Street Hospital, UK	Institute of Cellular Medicine, Newcastle University, UK
Carolina Sánchez Jimeno	UNILABS y BOKILAB	Fundación Jiménez Díaz
Rosa María Moro Muñoz	MSD	Eli Lilly & Co
María Fernández Villán	Fundación Hospital de Jove	Fundación Hospital de Jove
Elisabeth Zapatero Solana	CNIO	CNIO
Veronica García Díaz	N/A	Instituto de Biología y Genética Molecular, Valladolid
Cristina Chamorro Poyo	N/A	CIB-CSIC
David Robla Costales	N/A	Hospital Universitario Central de Asturias
Juan Luis Santiago	N/A	Hospital General Universitario de Ciudad Real
Elena Aguirregoicoa García	N/A	Fundación Jiménez Díaz
Eva García Pérez	N/A	Fundación de Investigación Oftalmológica, FIO
Rocio Maseda Pedrero	N/A	Horapital Universitario La Paz
María Victoria Gálvez Cortés	N/A	CIEMAT
Jose Bonafont Aragón	N/A	UC3M-CIEMAT
Verónica López Llorente	N/A	CIEMAT
Esteban Gonzalo Chacón Solano	N/A	UC3M-CIEMAT
Leticia Valencia	Universidad Carlos III de Madrid	Universidad Carlos III de Madrid
Eugenio Marinetto Carrillo	Universidad Carlos III de Madrid	Strategy Big Data. Madrid
Georgios Konstantinou	European Patent Office. Holanda	European Patent Office. Holanda
Verónica García Vázquez	Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Institut für Robotik und Kognitive Systeme. Universität zu Lübeck. Alemania
Paula Montesinos Suárez de la Vega	Philips Healthcare. Madrid	Philips Healthcare. Madrid
Cristina Chavarrías Navas	Centro Champalimaud Neurociências. Lisboa, Portugal	Centro Champalimaud Neurociências. Lisboa, Portugal
Yasser Alemán Gómez	Consorcio Centro de Investigación Biomédica en Red, M.P. (CIBER) Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Center for Psychiatric Neuroscience, Department of Psychiatry, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) and University of Lausanne (UNIL), Lausanne, Suiza
José María Mateos Pérez	Montreal Neurological Institute and Hospital. Montreal, Canadá	Mindgeek. Canadá
María La Calle Auriolos	Montreal Neurological Institute and Hospital. Montreal, Canadá	Montreal Neurological Institute and Hospital. Montreal, Canadá
Lorena Cussó Mula	Universidad Carlos III de Madrid. Madrid	Universidad Carlos III de Madrid. Madrid
Alejandro Sisniega Crespo	Universidad Carlos III de Madrid	Universidad Johns Hopkins. Baltimore, Maryland, USA
Judit Chamorro Servent	Universidad de Bordeaux, Burdeos, Francia Auckland Bioengineering Institute. The University of Auckland. Nueva Zelanda	Universidad Pompeu Fabra. Barcelona

Esther Vicente Torrico	Johns Hopkins University. Baltimore, MD, USA Universidad Complutense de Madrid	University of Maryland, School of Medicine. Baltimore, MD, USA
Gonzalo López Montoya	Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón. Madrid	Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón. Madrid
Juan Aguirre Bueno	IBMI/CBI - The Institute of Biological and Medical Imaging (IBMI), Helmholtz Zentrum München, Alemania ICFO ¿ Instituto de Ciencias Fotónicas. Barcelona	The Chair of Biological Imaging (CBI), Technical University of Munich. Alemania
Eduardo Lage Negro	Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts, USA Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Universidad Autónoma de Madrid
Juan Adán Guzmán de Villoria Lebieziejewski	Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid	Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid
Mónica Abella García	Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Gregorio Marañón	Universidad Carlos III de Madrid

8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
70	90
TASA	VALOR %

No existen datos

DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

El programa de doctorado es de nueva creación y por ello no se dispone de datos que permitan observar una tendencia y/o realizar proyecciones por lo que sólo aportamos una previsión.

Previsión de resultados en los próximos 6 años:

i) Tesis inscritas

PROGRAMA DE DOCTORADO	CURSO 2018-19	CURSO 2019-20	CURSO 2020-21	CURSO 2021-22	CURSO 2022-23	CURSO 2023-24
Ciencia y Tecnología Biomédica	10	10	10			

ii) Previsión de resultados (tesis leídas):

PROGRAMA DE DOCTORADO	CURSO 2018-19	CURSO 2019-20	CURSO 2020-21	CURSO 2021-22	CURSO 2022-23	CURSO 2023-24
Ciencia y Tecnología Biomédica				7	9	9

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
28563399K	Isabel	Gutierrez	Calderón
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
c/ Madrid, 126, Edificio Lopéz Aranguren	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO

vr.estudios@uc3m.es	650011257	916248908	VICERRECTORA DE ESTUDIOS
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05363864B	Juan	Romo	Úrroz
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
c/ Madrid, 126, Edificio Lopéz Aranguren	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudios@uc3m.es	600000000	916248908	RECTOR
9.3 SOLICITANTE			
NIE	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
X1592224A	Marco	Celentani	
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
c/ Madrid, 126, Edificio Lopéz Aranguren	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
marco.celentani@uc3m.es	606360602	916248908	Director de la Escuela de Doctorado

ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre :Resumen Convenios Colaboración.pdf

HASH SHA1 :6A4BC974CA45BC4C8DD6DA06E110E758D4F1E4F7

Código CSV :299542147137422594108852

Resumen Convenios Colaboración.pdf

ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre :INFORME CONTESTACIÓN ALEGACIONES Y RECURSOS HUMANOS.pdf

HASH SHA1 :CD902F6EE5DF0F5F2ADE37B0141585A6C79A6E0C

Código CSV :299535607440085199692957

INFORME CONTESTACIÓN ALEGACIONES Y RECURSOS HUMANOS.pdf

