



## **ACTA DE LA JUNTA DE FACULTAD EXTRAORDINARIA CELEBRADA EL DÍA 17 DE ENERO DE 2018**

Profa. Dra. Dña. Irene Iglesias Peinado  
Prof. Dr. D. Rafael Lozano Fernández  
Profa. Dra. Dña. Begoña Elorza Barroeta  
Prof. Dr. D. Jesús Román Zaragoza  
Profa. Dra. Dña. Pilar Gómez-Serranillos Cuadrado  
Prof. Dr. D. José A. Escario García-Trevijano  
Prof. Dr. D. Manuel Córdoba Díaz  
Prof. Dr. D. Ángel Agis Torres  
Prof. Dr. D. Andrés Rafael Alcántara León  
Profa. Dra. Dña. Carmen Álvarez Escolá  
Profa. Dra. Dña. Emilia Barcia Hernández  
Prof. Dr. D. Francisco Bolás Fernández  
Dña. Silvia Caballero Gago  
Prof. Dr. D. Miguel Ángel Casermeiro Martínez  
Prof. Dr. D. Damián Córdoba Díaz  
Profa. Dra. Dña. Elena de la Cuesta Elósegui  
Prof. Dr. D. Juan Carlos Doadrio Villarejo  
Dña. Clara Luz Fernández Laguna  
Dña. Rosario García Broncano  
Prof. Dr. D. Luis García Diz  
D. Francisco Javier Hernández García  
Profa. Dra. Dña. M<sup>a</sup>. del Rocío Herrero Vanrell  
Profa. Dra. Dña. Pilar Iniesta Serrano  
D. Francisco Javier Iribas Olaourtua  
Prof. Dr. D. Enrique López Cabarcos  
Profa. Dra. Dña. Elvira López-Oliva Muñoz  
Profa. Dra. Dña. Sagrario Martín Aragón  
Profa. Dra. Dña. María Molina Martín  
Prof. Dr. D. Federico Navarro García  
Profa. Dra. Dña. Ana Isabel Olives Barba  
D. Javier Ignacio Pardo Jiménez  
Profa. Dra. Dña. Almudena Porrás Gallo  
Prof. Dr. D. Luis Rivera de los Arcos  
Profa. Dra. Dña. Elena Rodríguez Rodríguez  
Prof. Dr. D. César Roncero Romero  
Prof. Dr. D. Daniel Sánchez Mata  
Dña. María Leticia Sánchez-Paus Hernández  
Profa. Dra. Dña. M<sup>a</sup> Dolores Tenorio Sanz  
Profa. Dra. Dña. Esperanza Torija Isasa  
D. José Antonio Valdés González

En la Sala de Juntas "Profa. Dra. Dña. Blanca Feijóo" de la Facultad de Farmacia, siendo las 13:00 h. del 17 de enero de 2018, se reúne la Junta de Facultad, con carácter Extraordinario, con la asistencia de las personas que al margen se relacionan, previamente

convocada al efecto, presidida por la Ilma. Sra. Decana Profa. Dra. Dña. Irene Iglesias Peinado y actuando como Secretario Académico el Prof. Dr. D. Rafael Lozano Fernández, con el único punto en el orden del día:

### **1. Aprobación de la ficha del Máster de Biomateriales.**

Excusan su asistencia D. Luis María Bragado Morillo, las Profesoras Dña. Ana María Crespo de las Casas (la sustituye la Profa. Dña. Sagrario Martín Aragón), Dña. Montaña Cámara Hurtado y Dña. Marta Jiménez Ferreres, los Profesores D. Mario Fernández Román, D. José Antonio Romero Garrido y D. Santiago Torrado Durán y los estudiantes D. José Ignacio Alonso Esteban y Dña. Candela Silvana Portilla Schachter.

Antes de comenzar la Junta, la Sra. Decana expresa su agradecimiento a las Profesoras Dña. Juana Benedí González, Dña. Alicia Gómez Barrio, Dña. Pilar López-Alvarado Gutiérrez, Dña. Gloria Molero Martín-Portugués, Dña. Ángeles Heras Caballero, Dña. Ana M<sup>a</sup>. López Sobaler, Dña. María Teresa de la Cruz Caravaca, Dña. M<sup>a</sup> Dolores Tenorio Sanz y a los Profesores D. Leopoldo García Sancho, D. Pedro Andrés Carvajales y D. Juan Carlos Doadrio Villarejo por su trabajo en esta Junta de Facultad y en las Comisiones a las que han pertenecido durante todos estos años, como representantes de los Directores de Departamento.

A continuación, da la bienvenida a esta Junta de Facultad a la Prof<sup>a</sup>. Dña. Ana Isabel Olives Barba, Prof<sup>a</sup>. Dña. Ana María Crespo de las Casas, a la Prof<sup>a</sup> Dña. Esperanza Torija Isasa y al Prof. D. Enrique López Cabarcos.

Finalmente, la Sra. Decana da, en nombre propio y de la Junta de Facultad, su más sentido pésame a la Prof. Dr. D. José González Jiménez por el fallecimiento de su padre.

### **1. Aprobación de la ficha del Máster de Biomateriales.**

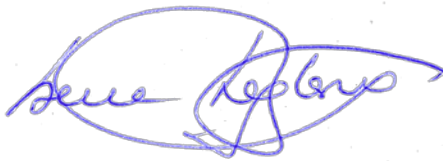
La Sra. Decana cede la palabra a la Profa. Elorza quién expone a los miembros de la Junta la necesidad urgente de aprobar, si procede, la Ficha del Máster Universitario de Biomateriales, enviada previamente a todos los miembros, para ser remitida a la Comisión de Estudios de la UCM (Se adjunta documentación).

**Se aprueba la ficha del Máster Universitario de Biomateriales por asentimiento.**

Y no habiendo más asuntos que tratar, la Sra. Decana levanta la sesión siendo las 13:30 horas del día de la fecha, cuyo contenido se recoge en la presente Acta de la cual, como Secretario, doy fe.

**En Madrid a 17 de enero de 2018**

**VºBº  
LA DECANA**



**Fdo.: Irene Iglesias Peinado**

**EL SECRETARIO DE LA FACULTAD**



**Fdo.: Rafael Lozano Fernández**

<b>1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
<p><b>1.1. Denominación</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Master Universitario en Biomateriales</p>
<p><b>1.2. Universidad Solicitante:</b></p> <p style="padding-left: 40px;">Universidad Complutense de Madrid</p> <p><b>Centro Responsable del Título:</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>Facultad de Farmacia</b></p> <p style="padding-left: 40px;">(***) Instituto responsable del Título: Departamento resultante de la unión de los Dptos. de Químicas en Farmacia // Instituto de Estudios Biofuncionales</p> <p>*** Acuerdo de la de Junta/s de Centro/s a los que esté vinculado el profesorado que vaya a impartir docencia en el máster que se propone</p>
<p><b>1.3. Tipo de enseñanza (Presencial, semipresencial, a distancia)</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>Presencial</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>Idioma de impartición: español</b></p>
<p><b>1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas</b></p> <p style="padding-left: 40px;"><b>50</b></p>
<p><b>1.5. Número de créditos total: 60</b> (En el caso de propuestas de máster deberán ser de 60, 90 o 120 cred.)</p> <p style="padding-left: 40px;">Nº de créditos Obligatorios: 54</p> <p style="padding-left: 40px;">Nº de créditos Optativos que debe cursar el estudiante (ver nota): 6</p> <p style="padding-left: 40px;">Nº de créditos de Practicas (si las hubiere): 12 (incluidos en los 54 obligatorios)</p> <p style="padding-left: 40px;">Trabajo Fin de Máster: 12 (incluidos en los 54 obligatorios)</p> <p style="padding-left: 40px;">Indíquese el nº de créditos optativos total que ofertará la titulación: 6</p> <p>(Nota: los créditos optativos que deba cursar el estudiante no deben superar el 20% de los créditos totales de la titulación)</p>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>
<p><b>2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.</b></p> <p>Los biomateriales son materiales naturales o sintéticos que se emplean en una amplia variedad de implantes, dispositivos y equipos de procesamiento que están en contacto con los sistemas biológicos, con el objetivo de salvar o mejorar la calidad de vida de los pacientes.</p> <p>El progresivo envejecimiento poblacional y los accidentes de tránsito y laborales generan una demanda creciente de reemplazo y reparación de tejidos vivos, tales como los huesos, cartílagos, vasos sanguíneos y hasta órganos completos. De igual modo, se incrementa la necesidad de desarrollar sistemas de dosificación modificada con el fin de, por un lado que el fármaco llegue al órgano diana o bien mejorar su biodistribución con el fin de alcanzar en un tiempo menor sus niveles en sangre. Es por ello que el uso de los biomateriales está creciendo continuamente, tanto es así que el Mercado Global de Biomateriales (Global Biomaterials Market) se estimó ascendente a 70,03 billones de dólares en 2016, con tendencia a alcanzar los 130,7 billones de dólares para fines de 2021, con una tasa anual de crecimiento del 13,2% para el periodo de 2016 a 2021 [1]. Se estima que cada año se comprarán millones de lentes de contacto a nivel mundial, 400.000 válvulas cardíacas, 160.000 derivaciones de hidrocefalia y 500.000 prótesis artificiales totales de cadera [2]. En este contexto se requiere desarrollar nuevos biomateriales con prestaciones superiores para lograr nuevas aplicaciones en medicina y farmacia. Ello es necesario para poder afrontar los nuevos desafíos impuestos por la medicina, la estomatología y la farmacología.</p> <p>El desarrollo de los biomateriales integra el conocimiento y las ideas de diversas disciplinas, como la biología, la medicina, farmacia, la física, la química y la ingeniería de materiales, ente otras. En</p>

muchas ocasiones los biomateriales no constituyen el producto final, sino que forman parte de dispositivos médicos o farmacéuticos como, por ejemplo, los equipos de diálisis o los productos de regeneración tisular. El número de dispositivos médicos empleados cada año en humanos es elevado. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que a nivel mundial hay asequibles 1,5 millones de dispositivos médicos individuales, con cerca de 10 000 tipos de grupos de dispositivos genéricos [3].

De lo anterior se desprende la necesidad de formar profesionales de alto nivel que con una visión integradora que sean capaces de desarrollar nuevos biomateriales (materiales bioactivos, materiales con memoria, materiales degradables, materiales inteligentes y materiales genéticamente modificados), aplicaciones novedosas de los mismos (ingeniería de tejidos, sistemas de dosificación de medicamentos, materiales para cirugía de mínima invasión, vehículos para terapia génica y biosensores) y profundizar en la interacción de los biomateriales con los tejidos vivos para cumplir la creciente demanda de estos materiales. Para ello, se requiere de una formación multidisciplinar que no se adquiere en los estudios universitarios en una carrera específica.

Es precisamente la necesidad de abordar los biomateriales desde una perspectiva multidisciplinar lo que justifica la necesidad de organizar un Máster Universitario que prepare al graduado universitario para su desempeño en este campo. Aunque existen programas de Máster Universitario en Biomateriales en algunas universidades europeas, la mayoría aborda el tema desde el punto de vista de la ciencia e ingeniería de materiales, con poco de su interacción con los tejidos vivos, y otros lo hacen más desde la perspectiva clínica, enfatizando en la componente biológica.

Existen dos Máster Erasmus Mundus, de dos años de duración, que tienen cierta relación con los biomateriales:

- 1- Erasmus Mundus Master Studies in Advanced Materials Science and Engineering (AMASE), Coordinado por la Universität de Saarlandes, con la participación de la Universidad Politécnica de Cataluña.  
Este programa se enfoca en la ciencia y tecnología de materiales, y en el tercer trimestre tiene una rama dedicada a los bio y nanomateriales.
- 2- Nanomedicine for Drug Delivery Master's Degree, Coordinado por la Universidad Paris Descartes en conjunto con la Universidad de Patras (Grecia), la Universidad de Angers (Francia) y la Universidad de Pavia (Italia).  
El programa está enfocado hacia las aplicaciones de la Nanomedicina en la liberación de fármacos.

En España no hay programas de Master dedicados específicamente a los Biomateriales, aunque sí aparecen asignaturas relacionadas en programas de Máster, como por ejemplo, la asignatura *Biomecánica y Biomateriales* del Máster Universitario en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Zaragoza, la asignatura optativa *Células Madre y Medicina Regenerativa* del Máster en Biomedicina de la Universidad de Alicante, la especialidad en *Biomecánica y Biomateriales* del Máster en Ingeniería Biomédica de la Universidad Pública de Navarra y la asignatura *Biomaterials* del Master Erasmus Mundus "Molecular nano- and bio-photonics for telecommunications and biotechnologies" MONABIPHOT en el que participa la Universidad Complutense de Madrid.

El Máster Universitario en Biomateriales de la UCM con su énfasis en la síntesis y propiedades de los biomateriales, la interacción de los biomateriales con los sistemas vivos, y su aplicación en la ingeniería de tejidos y la dosificación de fármacos, ofrece una formación de postgrado que no está duplicada en programas anteriores. El Máster brindará a los estudiantes, en una primera etapa, un conocimiento general introductorio a los biomateriales y su desarrollo histórico, donde se estudiarán los distintos tipos de materiales que se emplean como biomateriales, sus propiedades, técnicas de caracterización y aplicaciones. Se prestará especial importancia al conocimiento de los aspectos regulatorios a tener en cuenta en el diseño, desarrollo, ensayos y comercialización de los biomateriales.

Se incluyen también como asignaturas básicas los conocimientos sobre el medio biológico donde actuarán los biomateriales, así como las técnicas microscópicas utilizadas en el estudio del material biológico. Se estudiará el desempeño de los biomateriales en el medio biológico: las modificaciones a que puede estar sujeto, la reacción del huésped al implante y los posibles factores que puedan ser causantes de fracaso (toxicidad, infección, respuesta inmune, entre otros). Otra asignatura estará dedicada al empleo de los biomateriales en los dispositivos médicos y otra a los nanobiomateriales, como una importante y actual aplicación de la nanotecnología a la medicina y farmacia.

Debido a la amplitud de contenido de los biomateriales, el máster ofrece dos asignaturas optativas, que permitirán al estudiante profundizar en la temática escogida: *Biomateriales para ingeniería de*



*tejidos y Biomateriales para la dosificación de fármacos.*

En Biomateriales para ingeniería de tejidos, el estudiante adquirirá conocimientos sobre aspectos básicos del crecimiento y la diferenciación celular, el control *in vitro* del desarrollo de los tejidos, el diseño y fabricación de andamiajes (scaffolds) y el trasplante de las células y tejidos cultivados al huésped. Se incluyen además las aplicaciones avanzadas de la nanotecnología a la ingeniería de tejidos, dirigidas a lograr estructuras biomiméticas de soporte compatibles con las células y tejidos, así como para realizar modificaciones biomiméticas a materiales de implante. Se revisa estado del arte de la aplicación clínica de la ingeniería de tejidos.

En Biomateriales para la dosificación de fármacos, se abordarán las distintas rutas de administración de los sistemas de dosificación de fármacos, así como los sistemas de liberación de medicamentos en ingeniería de tejidos. Se considerará el uso de los polímeros en la liberación de fármacos, los mecanismos de la liberación de fármacos con polímeros y los polímeros terapéuticos. Se revisará el estado del arte del empleo de nanopartículas para la dosificación de fármacos (polímeros, liposomas, nanopartículas inorgánicas, nanopartículas magnéticas) y el empleo de nanopartículas poliméricas y otros nanomateriales en la terapia génica.

Como parte de su formación integral en cualquiera de las dos vertientes, el estudiante atenderá a conferencias especializadas sobre la temática en cuestión, participará en seminarios y realizará actividades prácticas en laboratorios de la universidad y en empresas.

Los estudios del máster culminarán con el desarrollo de un proyecto de investigación en un tema novedoso relacionado con alguno de los contenidos abordados en la vertiente seleccionada, que culminará en la defensa del Trabajo Fin de Máster.

Referencias.

- 1- Biomaterials Market Growth, Trends & Forecasts (2016 - 2021).  
<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-biomaterials-market-industry?qclid=COyu6KrOztQCFVIW0wodRzkNRg>
- 2- Ratner BD, Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons J. Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. 3rd Edition, 2013, Elsevier Academic Press, Amsterdam.
- 3- I. Kulnits, Biomaterials and their applications in medicine in *Regulatory Affairs for Biomaterials and Medical Devices*. Stephen F. Amato y Robert M. Ezzell Jr (Eds.), Woodhead Publishing Series in Biomaterials: Number 79, 2015, Elsevier, Cambridge.

## **2.2 Titulaciones afines en la Comunidad de Madrid (indíquese qué universidades las ofertan y el número de plazas):**

En la Comunidad de Madrid no existen programas de Máster Universitario en Biomateriales. Sin embargo hay algunos programas de Máster que tienen alguna asignatura con contenido afín a parte de alguna de las asignaturas del Máster de Biomateriales. Estos se relacionan a continuación.

- **Máster en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina** (Facultad de Ciencias Químicas de la UCM – 60 plazas). Tiene la asignatura *Cultivos Celulares y Biología de Células Madre* que es afín a una parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.
- **Máster en Nanociencia y Nanotecnología Molecular** (Máster conjunto de las universidades Autónoma de Madrid, Alicante, Castilla-La Mancha, La Laguna, Valladolid, Miguel Hernández de Elche, y Valencia – 95 plazas). Tiene dos asignaturas relacionadas con las técnicas físicas de nanofabricación y nanocaracterización que son afines a una parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.
- **Máster Universitario en Genética y Biología Celular** (Lo ofrecen conjuntamente la universidad de Alcalá, la UAM y la UCM – 40 plazas). Tiene algunas asignaturas que son afines a parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.
- **Máster Universitario en Materiales Avanzados, Nanotecnología y Fotónica** (Universidad Autónoma de Madrid – 40 plazas). Tiene asignaturas de técnicas de caracterización de materiales que son afines a parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.
- **Máster Universitario en Química Aplicada** (Universidad Autónoma de Madrid - 25 plazas) En el itinerario Química de Materiales del Módulo de Especialización tiene asignaturas que son afines a parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.
- **Máster Universitario en Química Orgánica** (Lo ofrecen conjuntamente la UAM y la UCM – 100 plazas). Tiene varias asignaturas optativas del Módulo de Especialización relacionadas con la química supra y macromolecular y las nanociencias, que son afines a parte del contenido de una

asignatura del Máster de Biomateriales.

- **Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de Materiales** (Universidad Carlos III de Madrid – 25 plazas). Tiene una asignatura de *Materiales para Aplicaciones Biomédicas*, con temas dedicados a los biomateriales que son afines a parte del contenido de dos asignaturas del Máster de Biomateriales.
- **Máster en Ingeniería de Materiales** (Universidad Politécnica de Madrid – no se declara número de plazas). En el módulo común tiene dos asignaturas de caracterización de materiales, afines a una asignatura del Máster de Biomateriales. Tiene además dos asignaturas optativas relativas a las aplicaciones avanzadas de los materiales poliméricos y la aplicación de materiales en nanotecnología, que son afines a parte del contenido de dos asignaturas del Máster de Biomateriales.
- **Máster Universitario en Tecnologías de Procesado de Materiales** (Universidad Rey Juan Carlos – no se declara número de plazas). Tiene algunas asignaturas de procesado de materiales metálicos, cerámicos y poliméricos y de ensayos y caracterización, que son afines a parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.
- **Máster Universitario en Farmacia y Tecnología Farmacéutica** (Lo ofrecen conjuntamente la UCM y la universidad de Alcalá - no se declara número de plazas). Tiene la asignatura *Vectorización y Liberación Prolongada de Fármacos por Vía Parenteral. Sistemas poliméricos y Nanomedicinas*, que es afín a una parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.
- **Máster Universitario en Medicina Regenerativa y Terapia Celular** (Universidad CEU San Pablo – 25 plazas). Aborda una temática muy relacionada con una parte del contenido de una asignatura del Máster de Biomateriales.

### 2.3 Potencial de inserción laboral de titulados.

El continuo incremento que se avizora en la demanda de biomateriales requiere de profesionales con una sólida formación especializada en este campo, capaces de promover el avance del conocimiento científico y tecnológico de este tipo de materiales *per se* o como parte de dispositivos médicos. Los titulados del Máster, por su formación interdisciplinar, serán capaces de comunicarse y trabajar conjuntamente con especialistas de diversas disciplinas, en el desarrollo de nuevos biomateriales o en la transformación de biomateriales existentes mediante nuevos tratamientos para su empleo en determinadas aplicaciones en la ingeniería de tejidos, elementos de diagnóstico, dispositivos médicos o la dosificación de fármacos. De aquí que estarán capacitados para su inserción laboral en:

- Empresas orientadas al desarrollo de biomateriales para diversos usos (hidrogeles, cerámicas, materiales degradables o no degradables, bioabsorbibles, etc.),
- Empresas farmacéuticas,
- Empresas biotecnológicas,
- Laboratorios de clínica médica, quirúrgica y dental,
- Grupos de investigación universitarios dedicados a este campo.
- Centros de investigación del CSIC.

### 2.4 Líneas de investigación relacionadas con la titulación que se propone (deberán detallarse las líneas en el Centro proponente y en el resto de la UCM)

Las líneas de investigación desarrolladas por los grupos de la **Facultad de Farmacia** y relacionadas con la titulación que se propone son las siguientes:

- Administración parenteral de medicamentos
- Biocerámicas para la sustitución y reparación de tejidos óseos
- Diseño y evaluación de productos y biomateriales para oftalmología
- Diseño y preparación de nanopartículas con aplicaciones biomédicas
- Ingeniería de tejidos: regeneración ósea
- Investigación en el sistema quitina/quitosano
- Materiales nanoestructurados bioactivos
- Preparación y caracterización de sistemas transportadores de principios biológicos

En el resto de la UCM presentan líneas de investigación relacionadas con la titulación que se propone los siguientes grupos, agrupados por Facultad.

#### **Facultad de Ciencias Biológicas**

- Células madre, inmunidad y cáncer
- Grupo UCM de terapias avanzadas: génica y celular

- Interacciones célula-biomaterial

#### **Facultad de Ciencias Físicas**

- Transporte de fluidos en membranas

#### **Facultad de Ciencias Químicas**

- Grupo de sistemas complejos: coloides, polímeros e interfases
- Ingeniería de superficies y materiales nanoestructurados
- Química supramolecular: hidratación y nanoencapsulación de moléculas antiviricas

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Competencias básicas, generales y específicas.**

##### **3.1.1 Competencias básicas.**

Son todas las recogidas en el Real Decreto 1027/2011 de 15 de julio, para el nivel 3 del MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior).

1. Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio;
2. Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados;
3. Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso;
4. Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad;
5. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan;
6. Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento;
7. Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio

##### **3.1.2 Competencias generales**

1. Llevar a práctica los conocimientos adquiridos sobre las principales técnicas de preparación, modificación y caracterización de biomateriales.
2. Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas de investigación o desarrollo de biomateriales como parte de un colectivo multidisciplinar.
3. Correlacionar la composición con la estructura y propiedades biológicas de los biomateriales.
4. Comunicar sus resultados y sustentar sus conclusiones ante un colectivo especializado multidisciplinar de forma clara y precisa.

##### **3.1.3 Competencias específicas**

Al finalizar el máster, el estudiante deberá tener:

1. Conocimiento integrado sobre el amplio espectro de especialidades que abarca la Ciencia de Biomateriales y los métodos de investigación que la caracterizan.
2. Capacidad determinar las características de composición y de superficie que debe poseer un biomaterial para una aplicación determinada.
3. Capacidad para emplear los métodos o técnicas estándares adecuados para la caracterización o análisis de biomateriales.

7. Capacidad para evaluar, interpretar y sacar conclusiones sobre la biocompatibilidad de un material a partir de los resultados de su caracterización químico-física y biológica.
8. Capacidad para evaluar, interpretar y sacar conclusiones sobre el efecto de los productos de la degradación de un material en el medio biológico sobre su biocompatibilidad.
9. Capacidad para comunicarse y trabajar en un colectivo multidisciplinar en el ámbito de la Ciencia de Biomateriales.
10. Conocimiento del estado del arte del diseño de los materiales empleados para la regeneración y restauración de tejidos en las aplicaciones específicas abordadas.
11. Conocimiento de las formas tradicionales y novedosas en que se emplean los polímeros para el diseño de sistemas dosificación de fármacos y los mecanismos que permiten interpretar la cinética de liberación.
12. Conocimiento de los requerimientos de los sistemas basados en polímeros aplicados a distintas vías de administración de fármacos para su liberación controlada.
13. Conocimiento de los sistemas nanoparticulados para la dosificación de fármacos y las aplicaciones en ingeniería de tejidos y la terapia génica.
14. Conocimiento de los aspectos regulatorios a tener en cuenta en el diseño, desarrollo, ensayos y comercialización de los biomateriales y de las herramientas de su actualización.
15. Capacidad para actualizarse mediante su superación individual y constante sobre los distintos avances que se producen en el ámbito de la Ciencia de los Biomateriales, incorporándolos a su quehacer en este campo.
16. Capacidad para participar en seminarios, conferencias y reuniones científicas y sustentar en ellos los resultados de su trabajo y defender sus conclusiones y aportes ante un público especializado multidisciplinar.

#### **4. PROFESORADO**

##### **4.1 Detallar el profesorado que se destinará a la titulación que se propone.**

- **Horas totales de profesores comprometidas para esta titulación:**

- **% de doctores:**

- **Indicar de dónde se detraerá ese profesorado:** Este apartado se cumplimentará en la fase siguiente.