

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Barcelona y la Universidad Politécnica de Catalunya	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico	Terapia y rehabilitación	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad de Barcelona				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
004	Universidad de Barcelona			
024	Universidad Politécnica de Catalunya			
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
35	15	10
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
08032853	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

#### 1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50		50	
<b>TIEMPO COMPLETO</b>			
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	49.0	60.0	
<b>RESTO DE AÑOS</b>	49.0	60.0	
<b>TIEMPO PARCIAL</b>			
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	20.0	48.0	
<b>RESTO DE AÑOS</b>	20.0	48.0	
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>			
<a href="http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf">http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf</a>			
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	Sí	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		

### 1.3. Universidad de Barcelona

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032968	Facultad de Física

#### 1.3.2. Facultad de Física

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
50		50
<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA
		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	49.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	49.0	60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
		ECTS MATRÍCULA MÍNIMA
		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
<b>PRIMER AÑO</b>	20.0	48.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	20.0	48.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf">http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Identificar el panorama científico e industrial del entorno próximo y a nivel nacional e internacional en relación al ámbito de la ingeniería biomédica.
CG2 - Adquirir habilidades para participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica.
CE2 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.
CE3 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los equipos y sistemas de monitorización, diagnóstico y terapia.
CE4 - Capacidad de comprobar experimentalmente la validez de los modelos teóricos de los aparatos, dispositivos, máquinas y sistemas propios de la ingeniería biomédica.
CE5 - Capacidad de analizar e interpretar las señales e imágenes biomédicas.
CE6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los sistemas de información y comunicaciones en sanidad.
CE7 - Capacidad de comparar, clasificar y comprender los elementos de los microsistemas y la nanobioingeniería.
CE8 - Capacidad de comparar, clasificar y comprender los elementos de la biomecánica y biomateriales.
CE9 - Capacidad de identificar las necesidades en la organización de servicios de ingeniería clínica en los centros sanitarios.
CE10 - Capacidad de identificar los elementos en la gestión de la seguridad hospitalaria.
CE11 - Capacidad de analizar el mercado de la Ingeniería Biomédica.
CE12 - Capacidad de resolver las demandas de innovación en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.
CE13 - Capacidad de evaluar y resolver las necesidades de transferencia de tecnología e innovación, patentes y cultura emprendedora en el campo de la Ingeniería Biomédica
CE14 - Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería biomédica.
CE15 - Capacidad de modelizar matemáticamente los sistemas y procesos complejos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
Ver Apartado 4: Anexo 1.
4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN
<b>Titulaciones de acceso</b>

El acceso al título del Máster en Ingeniería Biomédica es previa admisión efectuada por el órgano responsable del Programa del Máster, conforme a los criterios de valoración de méritos establecidos por la UB y la UPC. En el caso de estudiantes que certifiquen su obtención del título de Grado en Ingeniería Biomédica no se les requerirá ningún complemento de formación.

Los estudiantes que no certifiquen haber obtenido el Grado en Ingeniería Biomédica, en función de su titulación de acceso (perfiles de entrada), seguirán un proceso de nivelación y homogeneización de sus estudios previos en base a la superación de complementos de formación, con un máximo de 30 ECTS establecidos por la normativa.

Las titulaciones en cuestión son:

Grado en Física

Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto

Grado en Ingeniería Eléctrica

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

Grado en Ingeniería Informática

Grado en Ingeniería de Materiales

Grado en Ingeniería Mecánica

Grado en Ingeniería Química

Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales

Grado en Ingeniería en Sistemas Electrónicos

Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Grado en Química

Ingeniería Industrial

Ingeniería Técnica Industrial:

- Especialidad Electricidad
- Especialidad Electrónica Industrial
- Especialidad en Mecánica
- Especialidad en Química Industrial

Ingeniería de Telecomunicación

Licenciatura de Física

La posibilidad de cursar el máster por parte de alumnos procedentes de otras ingenierías, licenciaturas y grados será valorada por la Comisión Coordinadora del máster mediante el análisis de su Curriculum académico y profesional.

#### **Órgano de admisión**

#### **Claúsula Cuarta del convenio.**

#### **Órganos de gobierno del máster y mecanismos para asegurar la coordinación interuniversitaria y garantizar la calidad del master.**

La institución coordinadora del máster es la Universidad de Barcelona.

1. Los sistemas de garantía de la calidad serán los de la universidad coordinadora.

2. Con el fin de garantizar la coordinación de la oferta formativa y asegurar la calidad del máster, se crearán los siguientes órganos de gobierno y mecanismos de coordinación del máster interuniversitario:

A. Coordinador/a general del máster, que será un profesor de la universidad coordinadora.

B. Coordinador/a interno/a del máster para cada una de las universidades, que se designa de acuerdo con los mecanismos establecidos por cada universidad.

C. Comisión paritaria de coordinación del máster, que será el órgano responsable del desarrollo del programa, y de la que formarán parte, como mínimo, el/la coordinador/a general y los coordinadores internos de cada universidad.

En relación a la comisión, las funciones de la Comisión paritaria de coordinación del máster son:

- a) Asume el proceso de selección, o acuerda la creación de una subcomisión de acceso que asuma estas funciones.
- b) Es depositaria de las candidaturas para la admisión y la selección de estudiantes y responsable de los sistemas de reclamación.
- c) En el proceso de admisión, analiza las propuestas de los coordinadores de cada universidad y decide el conjunto del alumnado admitido.
- d) Desarrolla un protocolo y un plan para distribuir y publicitar el máster.
- e) Es responsable del funcionamiento general del programa, de estimular y coordinar la movilidad y de analizar los resultados que garantizan la calidad del máster.
- g) Elabora el plan de usos e infraestructuras y servicios compartidos que potencie el rendimiento del estudiante, de aularios, de espacios docentes, etc.
- h) A través del análisis de los puntos débiles y de las potencialidades del máster, plantea propuestas de mejora, y colabora en el seguimiento de la implantación.
- i) Establece la periodicidad de sus reuniones y el sistema de toma de decisiones para llegar a los acuerdos correspondientes, y crea las subcomisiones o comisiones específicas que considere oportunas.
- j) Vela por el correcto desarrollo de las obligaciones, los deberes y los compromisos derivados del contenido del convenio, y resuelve las dudas que puedan plantearse en la interpretación y la ejecución de los acuerdos.
- k) Decide sobre los aspectos docentes que no estén regulados por las disposiciones legales o por las normativas de las universidades.
- l) Promueve todas las actividades conjuntas que potencien el carácter interuniversitario del máster.

#### **Requisitos de admisión y criterios de selección**

El Máster de Ingeniería Biomédica está dirigido principalmente a los titulados en el grado de ingeniería biomédica. Estos estudiantes no necesitan ningún tipo de complemento de formación, siendo prioritarios en el proceso de admisión. El Máster está abierto a su vez a estudiantes que hayan finalizado otras titulaciones, en los ámbitos de las Ingenierías, las Ingenierías Técnicas, Grados y Licenciaturas en Física, Química, Farmacia, Biología y Medicina y Cirugía, Enfermería y Veterinaria.

Entre estas titulaciones tienen la siguiente prioridad en el acceso al Máster, tras el grado de ingeniería biomédica, las titulaciones en el ámbito de: Las ingenierías, ingenierías técnicas, grados y licenciaturas en Física.

El resto de grados y licenciaturas son las que tienen la última prioridad de acceso en el Máster

El proceso de admisión tiene tres periodos de aceptación, acumulativos, sigue un calendario, establecido de la siguiente forma:

De enero hasta finales de junio se reciben las preinscripciones de los estudiantes interesados.

A finales de enero se produce la primera evaluación de admisiones.

La segunda evaluación se produce a principios del mes de mayo. En ella, los estudiantes no aptos para la admisión, generalmente por falta de alguna documentación, son generalmente repescados en esta fase.

La última evaluación se produce en el mes de Julio. Se reproduce el mecanismo anterior.

En todo el proceso se establece prioridad por llegada de la petición.

En las evaluaciones se trabajan con las siguientes variables, de mayor a menor prioridad:

- 1) En primer lugar el criterio de aceptación es el perfil de entrada del estudiante. Las entradas con prioridad son las de estudiantes con grado en ingeniería biomédica.

La comisión de coordinación valorará cada solicitud de acuerdo con:

- a) Titulación y expediente académico (80%)
  - b) Experiencia profesional (15%). La experiencia que se acredite con especial énfasis si estas han tenido lugar en: a) centros de investigación, b) centros hospitalarios, o c) industria, relacionadas con el área de la bioingeniería.
  - c) Poseer un nivel acreditado de inglés (5%), B1.
- 2) En función del perfil, tal como se presenta más adelante en el punto 4.6, se establecen los niveles necesarios para la nivelación y homogeneización con una carga de 30 ECTS.

Todas las notificaciones se efectúan por correo electrónico y por carta. En ellas se especifica toda la documentación necesaria para proceder a la matrícula, indicando el proceso para efectuarla, con especial atención a los estudiantes foráneos.

Fuera de estas titulaciones la comisión deberá de realizar un informe favorable a tal efecto.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Las actividades de apoyo y orientación están supervisadas por la Comisión de Coordinación del Máster en Ingeniería Biomédica (UB-UPC), pero dado que la gestión académica del máster se realiza desde la Universidad de Barcelona (UB), estas actividades también se realizan desde la UB tal como se indica a continuación.

La UB, desde cada uno de sus centros, realiza actividades y programas específicos de información y de atención al estudiante matriculado en la universidad, en colaboración con el SAE (Servicio de atención al estudiante).

Estas actividades y programas están enmarcados en el plan de acción tutorial de la Universidad de Barcelona (PAT). Se trata de un plan institucional de cada titulación, donde se especifican los objetivos y la organización de la acción tutorial.

Cada Máster elabora su Plan de Acción Tutorial (PAT) en el que tiene que incluir como mínimo:

- a) Análisis del contexto y de las necesidades del máster
- b) Objetivos del PAT.
- c) Actividades o acciones que se desarrollarán, indicando un calendario orientativo y las personas responsables.
- d) Organización del PAT
- e) Seguimiento y evaluación del PAT

Las acciones que incluye el plan de acción tutorial son:

#### Acciones en la fase inicial de los estudios del máster:

- a) Actividades de presentación del máster.
- b) Colaboración en actividades de acogida para los estudiantes de programas de movilidad matriculados en la UB.
- c) Colaboración con los coordinadores de programas de movilidad.

Acciones durante el desarrollo de los estudios de Master:

- a) Atención personalizada al estudiante para orientarlo, y ayudarlo a incrementar el rendimiento académico, especialmente respecto de su itinerario curricular y de la ampliación de su horizonte formativo, en un marco de confidencialidad y de respeto a su autonomía. Los estudiantes con acceso directo al realizar su primera matrícula reciben una atención individualizada desde la coordinación del Máster. Los estudiantes que precisan unos complementos de formación son tutelados desde la coordinación del Máster en las asignaturas a cursar en función de su perfil.
- b) Información de interés para el estudiante: estancias formativas fuera de la UB (programas Erasmus, o equivalentes), becas, otras ofertas de master. Se establece una comunicación directa entre coordinación de los estudiantes Erasmus y movilidad en la Facultad de Física, con la Secretaría de Estudiantes y Docente de la facultad, y con los coordinadores del Máster, en este caso interuniversitario, entre UB y UPC.

#### Acciones en la fase final de los estudios:

- a) Acciones de formación y de orientación para la inserción profesional y para la continuidad en otros estudios.
- b) Información sobre recursos del SAE relacionados con la inserción laboral.
- c) Atención personalizada al estudiante para orientarlo, especialmente respecto a su inserción profesional y a la continuidad de los estudios desde la coordinación de Máster y de los tutores asignados.

Acciones dirigidas a dar apoyo al alumnado con características o perfiles específicos (estudiantes con minusvalía, con rendimiento de excelencia, deportistas de élite etc..) y acciones dirigidas específicamente a informar y dar apoyo a estudiantes extranjeros.

Otras consideraciones a tener en cuenta y que se incluyen en el documento del plan de acción tutorial hacen referencia a las funciones de los coordinadores del PAT, al alcance de las acciones tutoriales, a las figuras de los tutores para la atención personalizada a los estudiantes, y al seguimiento y evaluación del plan.

#### INFORMACIÓN ESPECÍFICA CORRESPONDIENTE AL CENTRO

Des del centro, se da soporte a todos los aspectos indicados. Se establece desde la facultad de Física Jornadas en las que se aproxima a los estudiantes a empresas y centros de investigación relacionados en general con las ingenierías, la tecnología, la biotecnología, etc. Des del propio Máster se organiza una semana de presentación a los estudiantes de los centros de investigación más relacionados con el ámbito de la Ingeniería Biomédica, con presentaciones de empresas del sector, investigadores, etc.

Las acciones de apoyo y orientación de los estudiantes de la Facultad de Física se organizan conforme a lo establecido en los "Procediments específics de la Facultat de Física per a l'assegurament de la qualitat" ([PEQ 5744 050](#). Orientació a l'estudiant),

<http://www.ub.edu/fisica/org/qualitat/procediment/PEQ%205744%20050.pdf>

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Adjuntar Título Propio	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

**Normas para el reconocimiento y para la transferencia de créditos en las enseñanzas oficiales de máster universitario de la Universidad de Barcelona (Aprobadas por el Consejo de Gobierno de 7 de febrero de 2012)**

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales de grado, máster y doctorado impartidas por las universidades españolas en todo el territorio estatal (modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio), establece como uno de los objetivos fundamentales de la organización de las enseñanzas el fomento de la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como en otras partes del mundo y, sobre todo, la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. Resulta, por tanto, imprescindible disponer de un sistema de reconocimiento, de transferencia y de acumulación de créditos, en el que los créditos cursados previamente sean reconocidos e incorporados al expediente del estudiante.

En este sentido, estas normas pretenden regular el procedimiento y los criterios que se deberán aplicar en la Universidad de Barcelona, respetando la legislación vigente.

El reconocimiento de créditos es la aceptación por parte de la Universidad de Barcelona de la formación o experiencia profesional que figura a continuación, y que se computa en el expediente de otras enseñanzas que el estudiante esté cursando al efecto de la obtención de un título oficial.

En ningún caso se reconocerán los créditos correspondientes al trabajo final de máster.

**Formación o experiencia profesional objeto de reconocimiento**

- a ) Los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad de Barcelona o en cualquier otra universidad, computan en las nuevas enseñanzas oficiales, a efectos de obtener un título oficial.
- b ) Los créditos cursados en enseñanzas superiores conducentes a otros títulos amparados por el artículo 34.1 de la Ley 6 / 2001 de Universidades.
- c ) La experiencia laboral y profesional, siempre que esté relacionada con las competencias de la titulación que está cursando el estudiante.

El límite de créditos que se podrán reconocer, basándose en otros títulos y en la experiencia profesional, no podrá ser superior, en conjunto, al 15 % de los créditos del plan de estudios que el estudiante está cursando.

Únicamente se podrá reconocer un porcentaje superior al 15 %, hasta la totalidad de créditos del plan de estudios, cuando el título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial, y así conste en la memoria del título oficial verificada en las condiciones establecidas en los artículos 6.4 y 6.5 del Real Decreto 861/2010.

En cuanto a los criterios que se aplican al reconocimiento de la experiencia laboral y profesional, sólo será susceptible de reconocimiento aquella que implique conocimientos y habilidades de nivel del máster. Además, sólo podrán ser objeto de reconocimiento las asignaturas optativas. Los criterios de valoración de la experiencia profesional tendrán en cuenta el tipo de función desarrollada, los años de experiencia y adecuación del ámbito profesional a las competencias del máster.



Para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá solicitar de modo explícito las asignaturas que quiera le sean reconocidas y aportar la documentación necesaria. Asimismo, el tiempo mínimo de experiencia laboral para tener derecho al reconocimiento de créditos será de 5 meses, considerando un mínimo de 2 meses de experiencia mínima por crédito.

La Comisión Coordinadora del máster analizará en cada caso la pertinencia de dicho reconocimiento, y propondrá las asignaturas a reconocer.

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Se establecen los Complementos de Formación (CF) establecidos en función de los perfiles de entrada.

En primer lugar se especifican aquellos prioritarios en el Máster, con el máximo establecido de 30 ECTS, para aquellas titulaciones que se han indicado anteriormente, detallándose las asignaturas a cursar en función del perfil de entrada. Todas las asignaturas de Complementos de formación son de 5 ECTS.

Las asignaturas de CF específicas que conforman la oferta de Complementos de Formación en el Máster es el siguiente:

- Biología Molecular y Celular
- Fisiología
- Biomateriales
- Instrumentación Biomédica
- Métodos de Modelización y Simulación de Biosistemas
- Señales Biomédicas

Para los siguientes perfiles:

- Grado en Física
- Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y desarrollo de producto
- Grado en Ingeniería Eléctrica
- Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
- Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería de Materiales
- Grado en Ingeniería Mecánica
- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales
- Grado en Ingeniería en Sistemas Electrónicos
- Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales
- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Grado en Química

Ingeniería Industrial

Ingeniería Técnica Industrial:

- Especialidad en Electricidad
- Especialidad en Electrónica Industrial
- Especialidad en Mecánica
- Especialidad en Química Industrial

Ingeniería de Telecomunicación

Licenciatura en Física

Licenciatura en Química

La posibilidad de cursar el máster por parte de alumnos procedentes de otras ingenierías, licenciaturas y grados será valorada por la Comisión Coordinadora del máster mediante el análisis de su Currículo académico y profesional.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
Teoría		
Teórico-práctica		
Seminarios		
Prácticas de ordenador		
Prácticas de laboratorio		
Actividades tuteladas		
Actividades autónomas		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales		
Clases expositivas		
Prácticas		
Seminarios		
Trabajo en grupo		
Trabajo escrito		
Elaboración de proyectos		
Visita		
Búsqueda de información		
Conferencias		
Ejercicios prácticos		
Trabajo autónomo		
Trabajo tutelado		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Pruebas escritas		
Pruebas orales		
Trabajos realizados por el estudiante		
<b>5.5 SIN NIVEL 1</b>		
<b>NIVEL 2: Equipos biomédicos y bioingeniería</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
10		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No

<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Sistemas de equipos biomédicos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Biosistemas y Nanobioingeniería</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	

No	No
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p>Conocer las necesidades del sector de productos sanitarios</p> <p>Conocer las necesidades del sector de tecnología biomédica</p> <p>Identificar las necesidades de los diferentes sectores descritos con los avances en las líneas presentadas en la asignatura.</p> <p>Conocer la metodología utilizada en actividades de I+D+i en las empresas y los centros y grupos de investigación científica y tecnológica públicos y privados.</p> <p>Conocer la metodología de idear nuevos productos, tecnologías, y metodologías de I + D en el área de la ingeniería biomédica.</p>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p>Sector de los productos sanitarios.</p> <p>Sector de la tecnología biomédica.</p> <p>Análisis y procesado de señales biomédicas.</p> <p>Interacción biológica de biomateriales.</p> <p>Micro y nanosistemas.</p> <p>Implantables.</p> <p>Bioingeniería respiratoria.</p> <p>Diseño de equipamientos y sistemas biomédicos autónomos.</p> <p>Sensores y transductores en aplicaciones biomédicas</p> <p>Biocompatibilidad y estabilidad</p> <p>Mecánica de fluidos</p> <p>Body Sensor Networks.</p> <p>Biofotónica.</p> <p>Imagen médica avanzada.</p> <p>Instrumentación avanzada integrada.</p> <p>Comunicaciones entornos hospitalarios.</p> <p>Análisis estadístico computacional de datos biomédicos</p> <p>Bioinformática y biología computacional</p> <p>Biomecánica del movimiento humano</p> <p>Desarrollo de modelos biomédicos</p> <p>Medicina basada en la evidencia. Revisiones sistemáticas en salud</p> <p>Funcionamiento y estructura de las organizaciones de salud</p> <p>Dosimetría de las radiaciones ionizantes y salud humana</p> <p>Robotótica médica</p> <p>Modelización y simulación de biosistemas</p>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
<p>CG1 - Identificar el panorama científico e industrial del entorno próximo y a nivel nacional e internacional en relación al ámbito de la ingeniería biomédica.</p>	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica.		
CE2 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.		
CE3 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los equipos y sistemas de monitorización, diagnóstico y terapia.		
CE5 - Capacidad de analizar e interpretar las señales e imágenes biomédicas.		
CE7 - Capacidad de comparar, clasificar y comprender los elementos de los microsistemas y la nanobioingeniería.		
CE9 - Capacidad de identificar las necesidades en la organización de servicios de ingeniería clínica en los centros sanitarios.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Teoría	52	100
Actividades tuteladas	30	20
Actividades autónomas	168	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales		
Seminarios		
Trabajo en grupo		
Búsqueda de información		
Conferencias		
Trabajo autónomo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas	20.0	60.0
Pruebas orales	20.0	60.0
Trabajos realizados por el estudiante	20.0	60.0
<b>NIVEL 2: Innovación y empresa en la ingeniería biomédica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Innovación y empresa en la ingeniería biomédica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocer los ecosistemas de innovación y el mercado biomédico.</p> <p>Diseñar cadenas de valorización tecnológica.</p> <p>Identificar las necesidades del sector e idear planes de desarrollo.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>I+D y desarrollo económico: tendencias mundiales de la innovación</p> <p>Impacto económico de las nuevas tecnologías</p> <p>Convergencia de las tecnologías</p> <p>Escenarios y ecosistemas para la innovación en el ámbito de la ingeniería biomédica</p> <p>Cadena de valor</p> <p>Investigación colaborativa/contractual y desarrollo de socios</p> <p>Estrategia de gestión del IP</p> <p>Prueba de concepto, prototipaje y apoyo</p> <p>Innovación abierta</p>		

Vías para la comercialización y gestión de la alta tecnología

Creación de empresa y Start-ups

Proyectos

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Adquirir habilidades para participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE11 - Capacidad de analizar el mercado de la Ingeniería Biomédica.

CE12 - Capacidad de resolver las demandas de innovación en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

CE13 - Capacidad de evaluar y resolver las necesidades de transferencia de tecnología e innovación, patentes y cultura emprendedora en el campo de la Ingeniería Biomédica

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría	25	100
Teórico-práctica	10	100
Actividades autónomas	90	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales

Trabajo escrito

Elaboración de proyectos

Visita

Trabajo autónomo

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas	20.0	60.0
Pruebas orales	20.0	60.0
Trabajos realizados por el estudiante	20.0	60.0

#### NIVEL 2: Bioelectrónica y nanobioingeniería

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
2,5	7,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Micro y nanobioingeniería</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
2,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Bioingeniería Neuronal</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Nanopartículas para imagen médica y suministro de fármacos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biosensores y lab on a chip</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocer los biosensores y los biochips.            Conocer los fundamentos para la implementación de chips microfluídicos.            Conocer los fundamentos de detección de ácidos nucleicos, analitos, diseño de microarrays, etc.            Conocer las aplicaciones en el ámbito nanotecnológico y desarrollo de lab on a chips.            Conocer las necesidades del sector de productos sanitarios.            Conocer la metodología utilizada en actividades de I+D+i en las empresas y los centros y grupos de investigación. científica y tecnológica públicos y privados.            Conocer los nuevos equipos sanitarios relacionados con las nuevas formas de atención sanitaria.            Conocer las características que deben reunir las nanopartículas para poder ser utilizadas para diagnóstico médico. por imagen y el transporte controlado de fármacos.            Poseer una visión general de los diferentes tipos de nanopartículas que se pueden utilizar a tal efecto, siendo consciente de la multidisciplinariedad de esta área tan compleja.            Conocer los diferentes métodos de preparación de nanopartículas.            Conocer la influencia de la síntesis en las propiedades de los nanomateriales.            Adquirir una visión general y estar familiarizado con diversos ejemplos concretos de aplicaciones de las nanopartículas en Nanomedicina.            Adquirir experiencia práctica en la síntesis y caracterización de nanopartículas.            Manejar algunas de las fuentes bibliográficas más habituales donde encontrar información sobre nanopartículas.            Estudiar los organismos a nivel celular y molecular con objeto de comprender los procesos de la vida.            Conocer y determinar las tecnologías más adecuadas para las aplicaciones biotecnológicas del ámbito.            Identificar las aplicaciones emergentes en este campo.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Introducción y visión general de BioMEMS y LOC.</p> <p>BioMEMS fabricación y litografía blanda.</p> <p>Biosensores y biochips.</p> <p>Amplificación de ácidos nucleicos y la detección.</p> <p>Detección del analito y el diseño de microarrays.</p> <p>Microfluídica y componentes.</p> <p>Implementaciones de microfluidos de desarrollo bioensayo: dilución de la muestra, la lisis celular, cromatografía, extracción en fase sólida, la electroforesis.</p> <p>Microfluidos fabricación del dispositivo y las pruebas.</p> <p>Microtecnología y células.</p> <p>Bionanotecnología de biosensores y lab-on-chip.</p> <p>Introducción a los microsistemas y a la Nanobioingeniería.</p> <p>BioMEMS.</p> <p>Tecnologías de fabricación.</p> <p>Microsensores y microactuadores.</p> <p>Aplicaciones médicas de los microsistemas.</p> <p>Introducción a la Nanomedicina.</p> <p>Sistemas de diagnosis in vitro.</p>		

Lab on a chip; Microscopías de proximidad; Nanopartículas y Dispositivos Implantables.

Nanomateriales. Concepto y tipología. Aplicaciones biomédicas de los nanomateriales.

Aproximaciones metodológicas a nanomateriales: síntesis (bottom-up) y fabricación (top-down).

Sistemas nanoestructurados de dimensión cero: nanopartículas. Síntesis. Caracterización. Propiedades físico-químicas. Biodisponibilidad. Toxicidad.

Aspectos fundamentales para el diseño de nanopartículas de aplicación en Nanomedicina.

Aplicaciones en diagnóstico por la imagen.

Aplicaciones en transporte controlado de fármacos.

Introducción a la estructura neuronal, polarización neuronal.

Tipos neuronales.

Interacciones elementales entre neuronas: transmisión sináptica.

Introducción a los mecanismos básicos de desarrollo neuronal.

Aplicación de los métodos microfluídicos al estudio de la polarización neuronal.

Aplicación de los métodos de optogenética al estudio de la función neural.

Mecanismos de análisis de la migración y diferenciación neuronal y glial.

Estudios *in silico* de los procesos de desarrollo y diferenciación del sistema neural

Introducción a los procesos de lesión del sistema nervioso adulto.

Uso de la bioingeniería para recuperar al sistema nervioso lesionado.

Empleo de interfaces para la regeneración axonal y recuperación funcional.

Uso de la robótica en los estudios de aprendizaje post lesión y recuperación funcional.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Adquirir habilidades para participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica.

CE2 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.

CE3 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los equipos y sistemas de monitorización, diagnóstico y terapia.

CE4 - Capacidad de comprobar experimentalmente la validez de los modelos teóricos de los aparatos, dispositivos, máquinas y sistemas propios de la ingeniería biomédica.

CE7 - Capacidad de comparar, clasificar y comprender los elementos de los microsistemas y la nanobioingeniería.

CE14 - Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería biomédica.

<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Teoría	82	100
Teórico-práctica	8	100
Prácticas de laboratorio	26	100
Actividades tuteladas	31	20
Actividades autónomas	103	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales		
Prácticas		
Trabajo escrito		
Búsqueda de información		
Ejercicios prácticos		
Trabajo autónomo		
Trabajo tutelado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas	20.0	60.0
Pruebas orales	20.0	60.0
Trabajos realizados por el estudiante	20.0	60.0
<b>NIVEL 2: Biomecánica y biomateriales.</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12,5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5	7,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Biomecánica del movimiento humano</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
2,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Interacciones biológicas de los biomateriales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
2,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Tecnologías para la medicina regenerativa</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>

Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Mecánica de biofluidos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Bioingeniería respiratoria</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral

DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocer de la fundamentación biofísica de los aspectos mecánicos de los fluidos biológicos con aplicaciones a células, biomembranas y sangre.            Desarrollar y analizar modelos matemáticos para la obtención de predicciones cuantitativas.            Resolver modelos matemáticos mediante métodos analíticos y numéricos.            Diseñar dispositivos experimentales a la microescala.            Manipular dispositivos de tipo lab on a chip en laboratorio.            Conocer las leyes de la mecánica de las vías aéreas y los tejidos respiratorios.            Conocer las leyes del intercambio de gases pulmonares            Conocer el diseño y funcionamiento de la instrumentación más relevante del laboratorio de pruebas funcionales respiratorias: espirómetros, pletismógrafos, sistema de DLCO.            Conocer el diseño y funcionamiento de los aparatos de soporte respiratorio en ventilación mecánica invasiva y no invasiva, y el aparataje y algoritmos de monitorización.            Conocer el diseño y funcionamiento de los sistemas diagnósticos (polisomnografía) y terapéuticos de los trastornos respiratorios del sueño (CPAP)            Conocer las necesidades del sector de productos sanitarios            Conocer las directivas comunitarias y los correspondientes Reales Decretos por el diseño y/o desarrollo de productos sanitarios para asegurar la calidad, seguridad y eficacia de estos productos            Dar formación y apoyo al personal sanitario referente a productos sanitarios            Identificar productos sanitarios de empresa biomédicas en el entorno hospitalario            Conocer los criterios de adquisición de equipamiento en el ámbito sanitario            Conocer los criterios para la utilización adecuada del equipamiento sanitario y su racionalización estrechamente ligadas con una mayor eficiencia de procesos y una mejora de la calidad asistencial            Conocer los nuevos equipos sanitarios relacionados con las nuevas formas de atención sanitaria            Conocer del estado actual de los procesos de obtención de los distintos tipos de células para medicina regenerativa.            Conocer y aplicar de los procedimientos de obtención de andamiajes (scaffolds) para medicina regenerativa: fabricación de scaffolds sintéticos y obtención de matrices mediante descelularización de tejido/órgano natural.            Conocer y aplicar la instrumentación y algoritmos de control de los biorreactores específicos para la regeneración de distintos tejidos/órganos.            Conocer las normativas y estándares técnicos y éticos requeridos para los laboratorios/factorías de medicina regenerativa.            Conocer las directivas comunitarias y los correspondientes Reales Decretos por el diseño y/o desarrollo de productos sanitarios para asegurar la calidad, seguridad y eficacia de estos productos.            Dirigir proyectos de diseño y / o producción en los departamentos de I + D de las empresas fabricantes de productos sanitarios.            Conocer y aplicar aspectos de calidad, seguridad y eficacia de los productos sanitarios            Conocer la metodología utilizada en actividades de I+D+i en las empresas y los centros y grupos de investigación científica y tecnológica públicos y privados.            Conocer las diferentes estrategias para la mejora de la regeneración de tejidos            Sintetizar y realizar una presentación oral en inglés con material científico.            Conocer los diferentes métodos de modificación de superficies en terapias regenerativas.            Conocer herramientas para el análisis biomecánico del movimiento humano, basadas en modelos matemáticos que tienen en cuenta la antropometría del cuerpo.            Aplicar descriptores cinemáticos y cinéticos a los movimientos humanos.            Aplicar las leyes y principios de la mecánica a estructuras anatómicas.            Analizar el movimiento del cuerpo humano a partir de datos medidos en el laboratorio.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Introducción a la Biofísica de la Células, Biomembranas y Biofluidos.</p> <p>Teorías de la Mecánica de Fluidos. Ecuación de Navier-Stockes.</p> <p>Difusión.</p>		



Efectos capilares. Tensión superficial.

Reología. Viscosidad y viscoelasticidad.

Elasticidad. Curvatura

Fenómenos de mojado.

Micro y nanofluidica.

Mecánica de las vías aéreas y de los tejidos respiratorios.

Biofísica del intercambio de gases.

Espirometría forzada.

Pletismografía corporal.

Capacidad de difusión de CO.

Ventiladores mecánicos invasivos y no invasivos.

Sensores y algoritmos de monitorización de la ventilación mecánica.

Sensores y algoritmos para polisomnografía.

Dispositivos de CPAP inteligentes para el tratamiento domiciliario con control telemático.

Técnicas de obtención de células para medicina regenerativa.

Procedimientos e instrumentación para la fabricación y caracterización de andamiajes (scaffolds) artificiales para medicina regenerativa.

Procedimientos para la obtención de scaffolds naturales para medicina regenerativa.

Diseño y caracterización de bioreactores para medicina regenerativa de diferentes tejidos y órganos.

Normativas estándar y control de calidad de instalaciones para medicina regenerativa.

Fundamentos en tecnología de biomateriales y superficies.

Mecanismos de interacción célula-material.

Aplicaciones en ingeniería de tejidos.

Aplicaciones de la nanotecnología en la ingeniería de tejidos.

Cinemática.

Dinámica Vectorial.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Adquirir habilidades para participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica.		
CE4 - Capacidad de comprobar experimentalmente la validez de los modelos teóricos de los aparatos, dispositivos, máquinas y sistemas propios de la ingeniería biomédica.		
CE8 - Capacidad de comparar, clasificar y comprender los elementos de la biomecánica y biomateriales.		
CE14 - Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería biomédica.		
CE15 - Capacidad de modelizar matemáticamente los sistemas y procesos complejos en el ámbito de la ingeniería biomédica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Teoría	83	100
Teórico-práctica	6	100
Prácticas de ordenador	4	100
Prácticas de laboratorio	38	100
Actividades tuteladas	39	20
Actividades autónomas	142	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales		
Clases expositivas		
Prácticas		
Trabajo escrito		
Ejercicios prácticos		
Trabajo autónomo		
Trabajo tutelado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas	20.0	60.0
Pruebas orales	20.0	60.0
Trabajos realizados por el estudiante	20.0	60.0
<b>NIVEL 2: Tecnología Biomédica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	40	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
20	20	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Wireless body area networks</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Sistemas de comunicaciones en centros hospitalarios</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
2,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: Radiación y salud humana</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
5			
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		Sí	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: Medicina basada en evidencias.Revisión sistemàtica en el àmbito de la salud</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		2,5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Semestral 1</b>		<b>ECTS Semestral 2</b>	
		2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>		<b>ECTS Semestral 5</b>	
<b>ECTS Semestral 7</b>		<b>ECTS Semestral 8</b>	
<b>ECTS Semestral 10</b>		<b>ECTS Semestral 11</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		Sí	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	

No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Diseño de equipamientos y sistemas biomédicos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Fundamentos y técnicas de análisis celular y molecular</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Biofotónica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Organización y gestión de la información y conocimientos clínicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

No existen datos		
<b>NIVEL 3: Diseño de equipos y sistemas autónomos biomédicos.</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Protección radiológica en aplicaciones médicas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
2,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		

<b>NIVEL 3: Robótica médica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocer los dispositivos, instrumentación y aplicaciones básicas en la bio-fotónica.  Conocer técnicas avanzadas de detección y manipulación en la biofotónica.  Construir un espectrómetro dispersivo.  Conocer cómo funcionan y diseñan equipos biomédicos autónomos.  Profundizar en instrumentación avanzada.  Conocer técnicas avanzadas de alimentación.  Identificar diferentes técnicas de alimentación basadas en la recuperación de energía y su aplicación en el cuerpo humano.  Conocer la metodología utilizada en actividades de I+D+i en las empresas y los centros y grupos de investigación científica y tecnológica públicos y privados.  Realizar certificaciones y evaluaciones de productos e instalaciones sanitarias.  Conocer los fundamentos físicos de los sistemas de detección de la radiación.  Conocer la utilización de las radiaciones en las aplicaciones médicas y su normativa de protección.  Saber utilizar la instrumentación y metodología de cálculo adecuada para la determinación de la dosis en radioterapia, medicina nuclear y radiodiagnóstico.  Saber aplicar la normativa de protección radiológica en las aplicaciones sanitarias.  Diseñar instalaciones y procedimientos de trabajo que cumplan los requisitos normativos referente a la protección de la salud de las personas respecto al uso de las radiaciones ionizantes.  Conocer los criterios para la utilización adecuada del equipamiento sanitario y su racionalización estrechamente ligadas con una mayor eficiencia de procesos y una mejora de la calidad asistencial.  Discernir, desde una perspectiva ligada a las necesidades del centro sanitario, las políticas más adecuadas en las instalaciones y equipamiento sanitario.  Aplicar los conceptos de robótica médica en los ámbitos de:  Diagnóstico médico.  Tratamientos asistidos por robots.  Robots quirúrgicos.  Robots para la rehabilitación.  Prótesis.  Robótica para el aprendizaje y entrenamiento en cirugía.  Conocer los principales procesos de interacción de las radiaciones ionizantes y no ionizantes con el material biológico y los tejidos.  Conocer los sistemas de medida de los campos de radiación.  Saber analizar los efectos de las radiaciones en la salud humana.  Saber interpretar las curvas de sensibilidad celular.  Saber calcular la intensidad de los campos de radiación electromagnética y la tasa de absorción de energía por el tejido del cuerpo (SAR).  Saber aplicar las normas de protección frente a la radiación.  Conocer los aspectos básicos asociados al diseño y caracterización de redes de área corporal (WBAN).  Conocer en las tecnologías de comunicaciones inalámbricas existentes y aplicaciones.  Conocer los aspectos y regulaciones relacionados con la seguridad del paciente y personal hospitalario.  Conocer los aspectos implicados en el diseño de una WBAN: conocer las bases para el diseño, las herramientas de modelización, así como la instrumentación asociada para la caracterización de las mismas.  Conocer los sistemas de comunicaciones que se utilizan en el ámbito biomédico y hospitalario.  Conocer las tecnologías de comunicaciones hospitalarias actuales, así como el posible abanico de posibles aplicaciones existentes o que se están desarrollando.  Conocer los aspectos y regulaciones relacionados con la seguridad del paciente y personal hospitalario.</p>		



Saber analizar diferentes aspectos relacionados con el ámbito de las comunicaciones hospitalarias: propagación de las radiaciones, diseño de redes, interacción con los equipos médicos, interacción con las personas.  
Conocer el modelo relacional y diseñar e interrogar una base de datos.  
Conocer los tipos de bases de datos documentales y su utilización eficiente para recopilar información en el ámbito Biomédico.  
Saber representar el conocimiento mediante ontologías.  
Identificar los parámetros básicos a nivel molecular y celular que interesan para su detección, cuantificación, manejo y selección.  
Entender la integración de tecnologías complejas en la instrumentación utilizada en la detección, cuantificación, manejo y selección de las células y sus moléculas.  
Integrar tecnologías básicas en instrumentación para investigación básica y su transposición para poder ser utilizada en la valoración clínica.  
Reconocer los fenómenos de escala, el tipo de señal que se puede recabar del sistema experimental o analizado, la influencia que tiene la instrumentación sobre los sistemas analizados, las condiciones vitales a nivel celular o molecular en la tecnología aplicada y su influencia directa sobre el diseño de la instrumentación.  
Dominar el fundamento e interpretación de los resultados que determinada instrumentación genera en cada ensayo y la importancia de su resultado en el diagnóstico.  
Adquirir los principales fundamentos teóricos y prácticos sobre las técnicas instrumentales de utilización más frecuente en los laboratorios de análisis e investigación.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Componentes ópticos e Instrumentación básica en fotónica.

Fuentes ópticas.

Detectores ópticos.

Citometría óptica de flujo.

Biosensores en tecnología planar.

Diseño de equipos. Módulos. Instrumentación. Alimentación.

Sistemas autónomos. Técnicas avanzadas de aprovechamiento de la energía. Body Harvesting.

Body Sensor Networks.

Conocer los procedimientos y normativas aplicables al diseño, comercialización y utilización de equipos biomédicos. Poner en práctica los conocimientos previos del diseño de un sistema concreto potenciando el trabajo en equipo.

Introducción a la metodología, organización y gestión de proyectos. Regulaciones y estándares-

Especificación y diseño del producto. Test y análisis de datos.

Los procesos de fabricación y mantenimiento.

Directivas, normativa, seguridad, análisis de riesgos, requisitos ingeniería, test, calidad, ergonomía, gestión proyectos.

Estructura atómica y nuclear; Decaimiento nuclear y radiactividad; Interacción radiación-materia; Magnitudes y unidades en dosimetría.

Detectores de ionización gaseosa y de estado sólido: Cámaras de ionización, contadores proporcionales, Geiger-Müller, detectores de centelleo, detectores de semiconductor y detectores termoluminescentes.

Principios básicos de la protección radiológica.

Diseño de instalaciones y cálculo de blindajes.

Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear.

Medicina basada en la evidencia.

Estructura de una revisión sistemática.

Radiaciones ionizantes.

Campos electromagnéticos.

Fundamentos básicos de interacción de la radiación electromagnética y los tejidos biológicos.

Fundamentos básicos de WBAN.

Tipos de redes: on-body, in-out body, on-out body.

Interferencias y regulaciones. Seguridad y regulaciones.

Herramientas de modelización, diseño y análisis.

Equipos de medida y test.

Diseño y caracterización de WBAN.

Tecnologías y aplicaciones: RFID, WBAN, etc.

Tipificación de las características de los datos y el conocimiento biomédico.

Bases del modelo relacional y las principales formas normales que aseguran un diseño robusto y permiten una explotación completa mediante el lenguaje SQL.

Elementos necesarios para definir una ontología, el lenguaje OWL y una herramienta de edición de ontologías (Protégée).

Instrumentación científica que se utiliza hoy en día en los laboratorios de clínica y de investigación en el área de la biomedicina desde el nivel molecular al celular.

Tratamientos asistidos por robots.

Robots quirúrgicos.

Robots para la rehabilitación.

Robótica para el aprendizaje y entrenamiento en cirugía.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Adquirir habilidades para participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica.

CE2 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.

CE3 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los equipos y sistemas de monitorización, diagnóstico y terapia.

CE4 - Capacidad de comprobar experimentalmente la validez de los modelos teóricos de los aparatos, dispositivos, máquinas y sistemas propios de la ingeniería biomédica.

CE6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los sistemas de información y comunicaciones en sanidad.

CE9 - Capacidad de identificar las necesidades en la organización de servicios de ingeniería clínica en los centros sanitarios.

CE10 - Capacidad de identificar los elementos en la gestión de la seguridad hospitalaria.

CE14 - Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería biomédica.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría	202	100
Teórico-práctica	80	100
Seminarios	4	100
Prácticas de ordenador	64	100
Prácticas de laboratorio	47	100
Actividades tuteladas	97	20

Actividades autónomas	476	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales		
Clases expositivas		
Prácticas		
Trabajo escrito		
Búsqueda de información		
Ejercicios prácticos		
Trabajo autónomo		
Trabajo tutelado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas	20.0	60.0
Pruebas orales	20.0	60.0
Trabajos realizados por el estudiante	20.0	60.0
<b>NIVEL 2: Señales e imágenes biomédicas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	27,5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
17,5	10	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Procesado y visualización de imágenes médicas 2D y 3D</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Informática biomédica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
2,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Instrumentación química inteligente</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	2,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	2,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Análisis y computación estadística de datos biomédicos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Análisis y procesado avanzado de señales biomédicas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Imágen médica avanzada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Bioinformática y biología computacional		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**LISTADO DE ESPECIALIDADES**

No existen datos

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Diseñar, realizar y validar algoritmos de procesado avanzado de señales biomédicas.  
 Utilizar equipamiento tecnológico de productos sanitarios.  
 Conocer la metodología utilizada en actividades de I+D+i en las empresas y los centros y grupos de investigación científica y tecnológica públicos y privados.  
 Conocer los modelos y métodos estadísticos apropiados para el análisis de cada tipo de datos.  
 Conocer los criterios de decisión para la elección de técnicas estadísticas en función del análisis de datos a realizar.  
 Diseñar implementar, desarrollar y evaluar un experimento/proceso concreto, de acuerdo con sus necesidades, con un análisis estadístico completo.  
 Diseñar un estudio estadístico adecuado para cada tipo de experimento/proceso/estudio a realizar.  
 Implementar los algoritmos y modelos matemáticos necesarios para el análisis estadístico de un experimento/proceso/estudio.  
 Comprender las cuestiones relacionadas con bases de datos de gran tamaño y su estructura.  
 Conocer y aplicar un lenguaje de programación de bioingeniería  
 Conocer y aplicar un lenguaje de computación científica bioestadística  
 Aplicar metodologías específicas de I + D en los centros de investigación y empresas públicas y privadas  
 Conocer técnicas de programación de acceso a través de bases de datos biomédicas Python y R  
 Conocer técnicas para la visualización de grandes bases de datos empleadas en las instituciones de salud y los sistemas de health  
 Desarrollar la capacidad de emplear equipos de tecnología presentes en el sistema de salud.  
 Entender el papel de la bioinformática en la sociedad.  
 Conocer métodos de análisis de los métodos de genómica.  
 Adquirir habilidades en el uso de lenguajes en el ámbito de la bioinformática.  
 Conocer los bloques constitutivos de un analizador químico automatizado,  
 Diseñar protocolos de calibración instrumental: tanto para detectores univariantes como para detectores espectrales o espectrómetros.  
 Reconocer cuando es necesaria una regularización en calibración multivariante.  
 Diseñar protocolos de preprocesado espectral.  
 Adquirir una comprensión adecuada de las limitaciones físicas a las que se ve sometido un microscopio óptico.  
 Conocer las distintas posibilidades de la imagen por resonancia magnética experimental.  
 Aplicar los conceptos, métodos y técnicas de procesamiento y análisis de imágenes en los estudios de imágenes médicas.  
 Utilizar las herramientas informáticas de procesamiento de señales e imágenes para segmentar las imágenes y extraer información cuantitativa sobre el funcionamiento de los órganos.  
 Saber decidir la técnica de imágenes más adecuada para analizar las imágenes y extraer información estructural, morfológica o funcional de los órganos.  
 Conocer diferentes aplicaciones de análisis de imagen médica y poder evaluar el impacto del análisis automático con sus ventajas y limitaciones.  
 Aprender las nociones básicas para entender los fenómenos y los modelos de la visión por computador y el análisis de imágenes médicas y su impacto en diferentes aplicaciones de la biomedicina.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

Introducción al procesamiento avanzado de señales biomédicas.

Filtrado digital para la eliminación de ruido y artefactos.

Aplicación a señales electroencefalográficas (EEG), potenciales evocados (EP) y electrocardiográficos (ECG)

Detección de eventos.

Análisis y caracterización de señales biomédicas.

Aplicación del procesamiento de señales biomédicas (ECG, EEG, EP, musculares, respiratorias, etc) para la ayuda al diagnóstico (computer-aided diagnosis) y la obtención de información clínica relevante.

Uso y clasificación de las pruebas estadísticas, criterios para el diseño y desarrollo de un análisis estadístico.

Elementos computacionales para la implementación. Pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas, diferencias, ventajas y desventajas.

Pruebas estadísticas no paramétricas.

Análisis de varianza: clases y técnicas.

Técnicas de clasificación de datos: análisis discriminante, factorial, de componentes principales, de clúster, de distancias y de proximidad, usando kernels, etc.

Medidas de precisión y validez de un estudio: Medidas de riesgo, de razón, de odds, prevalencia e incidencia, exactitud, precisión, sensibilidad y especificidad, valores predictivos. Índices de concordancia, medidas de efecto, etc.

Bases de datos en el ámbito biomédico. Problemas asociados.

Introducción a R. Introducción a Python. Introducción a Phyton Científico. Acceso a bases de datos

Integración. Acceso a bases de datos a través de Phyton. DB-API. NoSql en Phyton. Integración. R/Python.

Bases de datos y herramientas en la bioinformática.

Análisis de secuencias. Asociación genética.

Análisis de microarrays. Tecnologías. Estadística y análisis. Epigenética. Reconocimiento de patrones. Proteinas.

Automatización de medidas químicas. Configuraciones instrumentales. Muestreo.

Espectrografía. Calibración univariante del instrumental. Instrumentación como detector binario.

Deconvolución en Microscopía Óptica.

Simulación Monte Carlo en tomografía de emisión.

Procesamiento de imagen en Resonancia Magnética Experimental.

Análisis y diagnóstico de la motilidad intestinal a través de imágenes endoscópicas.

Análisis y caracterización de lesiones arterioscleróticas a partir de imágenes de ultrasonido intravascular.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Adquirir habilidades para participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica.

CE2 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.

CE3 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los equipos y sistemas de monitorización, diagnóstico y terapia.

CE4 - Capacidad de comprobar experimentalmente la validez de los modelos teóricos de los aparatos, dispositivos, máquinas y sistemas propios de la ingeniería biomédica.

CE5 - Capacidad de analizar e interpretar las señales e imágenes biomédicas.

CE6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los sistemas de información y comunicaciones en sanidad.

CE14 - Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería biomédica.

CE15 - Capacidad de modelizar matemáticamente los sistemas y procesos complejos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Teoría	160	100
Teórico-práctica	26	100
Prácticas de ordenador	68	100



Actividades tuteladas	80	20
Actividades autónomas	353	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales		
Clases expositivas		
Prácticas		
Trabajo escrito		
Búsqueda de información		
Ejercicios prácticos		
Trabajo autónomo		
Trabajo tutelado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas	20.0	60.0
Pruebas orales	20.0	60.0
Trabajos realizados por el estudiante	20.0	60.0
<b>NIVEL 2: Trabajo final de Máster (TFM)</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	10	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Trabajo final de Máster (TFM)</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	10	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>

10	10	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Elaborar un proyecto real, ya sea de análisis o de diseño.          Utilizar herramientas informáticas para analizar, fijar objetivos, diseñar experimentos y resolver problemas de diseño o industriales          Realizar trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con el desarrollo del proyecto.          Realizar la memoria de proyecto.          Realizar presentaciones orales en la defensa pública del proyecto.          Familiarizarse con la búsqueda de bibliografía especializada.          Comprender artículos científicos especializados, y elaborar trabajo adicional sobre ellos.          Exponer, tanto de manera oral como escrita, los resultados del trabajo en inglés.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Trabajo de introducción a la investigación, desarrollo, etc, sobre un tema en el ámbito de la ingeniería biomédica.</p> <p>El TFM es un proyecto de investigación o un estudio que implica un ejercicio integrador de la formación recibida a lo largo de la titulación. Este ejercicio conlleva que los estudiantes apliquen los conocimientos, habilidades, las actitudes y las competencias adquiridas a lo largo del máster.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>El tema de desarrollo del TFM será dirigido por un tutor, o tutores, asignado(s) por la comisión.</p> <p>En el presente Máster una proporción mayoritaria de los TFM se realizan en laboratorios e instituciones con las que se establecen convenios, así como empresas. Esta potencialidad nos lleva al presente plan de estudios en el que de forma expresa no existe una asignatura de prácticas de empresa ya que de facto esta se desarrolla en el ámbito del TFM. Actualmente, por su volumen, hay que destacar los realizados con el Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC), entidad de investigación sobre la temática del Máster, y con los hospitales en relación con la Universitat de Barcelona. En relación a centros de investigacions, podemos también mencionar proyectos en centros como el Laboratorio de Fisiología Integrativa, de la Facultad de Biología de la UB, el Laboratorio de Neurofisiología y Biomembranas de la Facultad de Medicina de la UB, el Servicio de Hipobaría de la UB, el Instituto de Alta Tecnología del Parque de Investigación Biomédica de Barcelona, el Instituto de Investigaciones Biomédicas August i Pi Sunyer (IDIBAPS), entre otros. Con respecto a los Centros Hospitalarios con los que el Máster ha tenido, y tiene, relación, indicamos: el Hospital Asepeyoy, en el Servicio de Ingeniería Clínica, el Hospital Clínico y Provincial de Barcelona, el Hospital de la Santa Creu y Sant Pau, en el servicio e Ingeniería Clínica, el Hospital de la Vall d'Hebron, en el Servicio de Ingeniería Clínica y el Instituto Guttmann. Existe también la posibilidad de hacer TFM en las siguientes universidades: Ecole Polytechnique Federale de lausanne, Graz University of Technology, Imperial College London, Lund University, Politécnico de Milano, Politécnico di Torino, Universidade do Porto, Université de Rennes y la University of Applied Sciences Jena. En relación a empresas del sector, destacar: Albyn Medical SL, Intersalus SA, Palex Medical SA, Philips, Roche Diagnostics, Sener, Sibel SA, Siemens, Technocontrol y Telematic and Biomedical Services.</p> <p>El tutor del TFM asesora al estudiante en la definición de los aspectos a considerar, le proporciona las herramientas experimentales y bibliográficas necesarias para el desarrollo del trabajo y vigila que el trabajo programado avance adecuadamente durante el período docente. El tutor también supervisa que la estructura de la memoria se adecúe a la normativa.</p> <p>La evaluación del TFM consta de dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo realizado por el estudiante en forma de memoria</li> <li>• Presentación oral</li> </ul> <p>El TFM se describe en forma de una memoria escrita. Esta memoria se elaborará siguiendo las indicaciones facilitadas, ajustándose a la extensión y formato fijados en el plan docente correspondiente.</p> <p>La defensa de la memoria es mediante una presentación oral y pública, ante el tribunal, será seguida de una discusión, también pública, con los miembros del tribunal. El plan docente de la asignatura establecerá las condiciones concretas de la defensa.</p>		

El Trabajo Final de Máster se realizará conforme a la normativa general de la Universitat de Barcelona:

<http://www.ub.edu/agenciaqualitat/normativaespecifica/>

La Facultad de Física ha elaborado una normativa reguladora de los trabajos fin de máster:

[http://www.ub.edu/fisica/Masters/pdf/normativa\\_centre\\_tfm\\_rev.pdf](http://www.ub.edu/fisica/Masters/pdf/normativa_centre_tfm_rev.pdf)

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Identificar el panorama científico e industrial del entorno próximo y a nivel nacional e internacional en relación al ámbito de la ingeniería biomédica.

CG2 - Adquirir habilidades para participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de gestionar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos y software específicos de la ingeniería biomédica.

CE2 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.

CE3 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los equipos y sistemas de monitorización, diagnóstico y terapia.

CE4 - Capacidad de comprobar experimentalmente la validez de los modelos teóricos de los aparatos, dispositivos, máquinas y sistemas propios de la ingeniería biomédica.

CE5 - Capacidad de analizar e interpretar las señales e imágenes biomédicas.

CE6 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de los sistemas de información y comunicaciones en sanidad.

CE7 - Capacidad de comparar, clasificar y comprender los elementos de los microsistemas y la nanobioingeniería.

CE8 - Capacidad de comparar, clasificar y comprender los elementos de la biomecánica y biomateriales.

CE9 - Capacidad de identificar las necesidades en la organización de servicios de ingeniería clínica en los centros sanitarios.

CE10 - Capacidad de identificar los elementos en la gestión de la seguridad hospitalaria.

CE11 - Capacidad de analizar el mercado de la Ingeniería Biomédica.

CE12 - Capacidad de resolver las demandas de innovación en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

CE13 - Capacidad de evaluar y resolver las necesidades de transferencia de tecnología e innovación, patentes y cultura emprendedora en el campo de la Ingeniería Biomédica

CE14 - Capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería biomédica.

CE15 - Capacidad de modelizar matemáticamente los sistemas y procesos complejos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades tuteladas	25	20
Actividades autónomas	225	0

<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Trabajo en grupo		
Trabajo escrito		
Elaboración de proyectos		
Búsqueda de información		
Trabajo autónomo		
Trabajo tutelado		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas orales	25.0	50.0
Trabajos realizados por el estudiante	50.0	75.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Agregado	11	11	15
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Director	2.5	2.5	6
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	2.5	2.5	1
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	13	13	12
Universidad de Barcelona	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	5	5	5
Universidad de Barcelona	Catedrático de Universidad	21	21	19
Universidad de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	24	24	20
Universidad de Barcelona	Profesor Agregado	8	8	11
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	13	13	11
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
85	8	95
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p><b>TEXTO GENERAL DE APLICACIÓN A TODOS LOS MÁSTERES DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA</b></p> <p>La UB dentro del marco del sistema interno de aseguramiento de la garantía de calidad de las titulaciones, tal como se indica en el punto 9, tiene establecido en su programa AUDIT-UB el proceso de análisis y evaluación de los resultados de aprendizaje a través de tres acciones generales:</p> <p>a) Resultados de aprendizaje</p> <p>La Agencia para la Calidad de la UB, se encarga de recoger toda la información para facilitar el proceso del análisis de los datos sobre los resultados obtenidos en cada centro respecto a sus diferentes titulaciones. Anualmente se envían al decano/director, como mínimo los datos sobre rendimiento académico, abandono, graduación y eficiencia para que las haga llegar a los jefes de estudios/coordinadores correspondientes para su posterior análisis.</p> <p>También en el momento de diseñar un nuevo plan de estudios, el centro hace una estimación de todos los datos históricos que tiene, justificando dicha estimación a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden, los objetivos planteados, el grado de dedicación de los estudiantes en la carrera y otros elementos de contexto que consideren apropiados. Estas estimaciones se envían a la Agencia para la Calidad de la UB.</p>		

Anualmente, la Comisión de Máster hará un seguimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. También revisará las estimaciones de los indicadores de rendimiento académico, tasa de abandono y de graduación y definirá las acciones derivadas del seguimiento que se remiten al decanato/dirección del centro.

b) Resultados de satisfacción de los diferentes miembros de la comunidad universitaria del centro

La Agencia para la Calidad de la UB, remite al decano/director, coordinadores de máster y directores de departamento los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado.

Los directores de departamento informarán de los resultados en el consejo de departamento.

Los coordinadores de máster solicitarán a los jefes de departamento que elaboren un informe sobre la acción docente del profesorado, como también, las acciones que se llevarán a cabo para mejorarla.

El coordinador de máster, con los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado, y los informes elaborados por los directores de departamento elaborará un documento de síntesis que presentará a la comisión de coordinación de máster para analizarlo.

La administración del centro gestionará las encuestas de satisfacción de los usuarios respecto a los recursos y servicios del centro y elaborará un informe de los resultados de satisfacción de los usuarios respecto a los recursos y servicios del centro junto con la propuesta de mejora. El informe se debatirá en la Junta de centro.

c) Resultados de la inserción laboral

Tal y como se ha venido haciendo con las titulaciones de grado y doctorado, se pretende llevar a cabo los estudios de inserción laboral de los titulados de Máster.

AQU Catalunya en colaboración con los Consejos Sociales de las siete universidades públicas catalanas, gestiona, de momento, las encuestas de inserción laboral de los titulados de Licenciados, diplomados, Ingenieros y las de los de Doctorado; pero no las de Máster.

En este caso concreto de los estudios de Máster y hasta que no haya el acuerdo entre las Universidades públicas y AQU, será la Agencia de Calidad de la Universidad la que va a realizar este proceso.

Una vez realizada la encuesta, la Agencia de Calidad de la Universidad de Barcelona remitirá los ficheros al decano/director del centro.

El decanato/dirección del centro analizará los datos y elaborará un informe ¿resumen¿ para conocer las vías por las que se hace la transición de los titulados al mundo laboral y para conocer el grado de satisfacción de los graduados con la formación recibida en la universidad (esta encuesta de satisfacción de la formación recibida se realiza una vez el titulado solicita su título). Dicho informe se debatirá en el Centro, a nivel de la comisión correspondiente.

Por otra parte y dada la importancia que tiene en los estudios de Máster el Trabajo Fin de Máster, anualmente la Comisión de Master debe analizar su desarrollo y debe informar al Centro para incluirlo en la memoria de seguimiento

d) Resultados de satisfacción de los diferentes miembros de la comunidad universitaria del centro

La Agencia para la Calidad de la UB, remite al decano/director, coordinadores de y directores de departamento los resultados de la encuesta de opinión de los estudiantes sobre la acción docente del profesorado.

Los directores de departamento informan de los resultados en el consejo de departamento. Los coordinadores de master solicitan a los jefes de departamento que elaboren un informe sobre la acción docente del profesorado, como también, las acciones que se llevarán a cabo para mejorarla.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.ub.edu/agenciaqualitat/academicodocent/desenvolupament/suport.html">http://www.ub.edu/agenciaqualitat/academicodocent/desenvolupament/suport.html</a>
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2014
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

**Procedimiento de adaptación de los estudiantes** La UB aprueba por sus órganos de gobierno los títulos de máster que se implantan y los que se extinguen por la implantación de esos nuevos títulos. En las memorias de los nuevos títulos y también en el acuerdo se incorpora información sobre el cronograma de extinción a aplicar a cada título, indicando el curso en que el título inicia su extinción, y el curso en que estará totalmente extinguido. A los efectos de informar a los estudiantes que están cursando el título de máster que iniciará su extinción, cada centro aprobará el proceso de extinción de cada una de las asignaturas del plan de estudios que se han impartido en el curso 2013-14. Asimismo, se informará a los estudiantes mediante los canales usuales de difusión y junto al proceso de extinción de las asignaturas, de la tabla de reconocimiento entre las asignaturas del título que se extingue y las del nuevo título que se implanta y que también figura en este apartado. Los estudiantes matriculados en el título que inicia su extinción podrán optar por continuar sus estudios en el plan de estudios iniciado, teniendo en cuenta la información facilitada relativa a la extinción de las asignaturas, o bien optar por pasar al nuevo título, donde se les aplicará el reconocimiento establecido en la tabla de reconocimiento. El órgano responsable de la propuesta de extinción de las asignaturas es la comisión de coordinación del máster, que elevará su propuesta a la Junta de Facultad y se elevará a la CACG para su aprobación. El coordinador del máster será el responsable de asesorar a los estudiantes sobre si continuar en el título en extinción o pasar al nuevo título. La comisión de coordinación del máster resolverá, aplicando la tabla aprobada, los reconocimientos de asignaturas a los estudiantes que decidan pasar al nuevo título.

**Calendario de extinción**

TÍTULOS DE 120 CRÉDITOS

**Curso a curso título de 120 créditos con matrícula anual y oferta anual de 60 créditos**

Créditos	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18
60 créditos	En extinción	En extinción	EXTINGUIDO	
60 créditos	Docencia	En extinción	En extinción	EXTINGUIDO

**Tabla de reconocimiento de asignaturas**

TÍTULO ANTERIOR		NUEVO TÍTULO	
Asignatura/s	Créditos	Asignatura/s	Créditos
Análisis estadístico de datos biomédicos	5	Análisis estadístico de datos biomédicos	5
Análisis y procesado avanzado de señales biomédicas	5	Análisis y procesado avanzado de señales biomédicas	5
Análisis y visualización de imágenes médicas en 2D y 3D	5	Análisis y visualización de imágenes médicas en 2D y 3D	5
Bioinformática	5	Bioinformática y biología computacional	5
Informática médica y telemedicina	5	Sistemas de comunicación en hospitales Organización y gestión de la información y conocimientos clínicos	2,5 + 2,5
Microsistemas y nanobioingeniería	5	Biosensores & Lab on a Chip Micro y nanobioingeniería	2,5 + 2,5
Proyecto y diseño de equipos y sistemas biomédicos	5	Proyecto y diseño de equipos y sistemas biomédicos	5
Radiaciones y salud humana	5	Radiaciones y salud humana	5
Robótica médica	5	Robótica médica	5

**10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN**

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4311572-08032968	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica-Facultad de Física

**11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Gran Vía de les Corts Catalanes, 585	08007	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
suportmaster@ub.edu	934031128	934031155	
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Gran Vía de les Corts Catalanes, 585	08007	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr-paiq@ub.edu	934031128	934031155	

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título es también el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Gran Via de les Corts Catalanes, 585	08007	Barcelona	Barcelona
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
suportmaster@ub.edu	934031128	934031155	



## **Apartado 1: Anexo 1**

**Nombre :** 1\_Convenio\_adenda anexo.pdf

**HASH SHA1 :** DE2739B6CB9D23F129BAADFB50FADFC3E65AA7E1

**Código CSV :** 134791743644155484501231

**Ver Fichero:** 1\_Convenio\_adenda anexo.pdf

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre :** 2\_Alegaciones y justificacion.pdf

**HASH SHA1 :** 860E67CD48735B2EDD86D16EFA1D8AB258941417

**Código CSV :** 134791761049492491659641

**Ver Fichero:** 2\_Alegaciones y justificacion.pdf

#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :** 4.1\_MODIFICAT.pdf

**HASH SHA1 :** 06F65C52DFC499D4441884AB6374889E307A4D56

**Código CSV :** 134721893674625314447270

**Ver Fichero:** 4.1\_MODIFICAT.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

Nombre : 5.1\_052014.pdf

**HASH SHA1** : 2C2ECA9BF5419CB60521B0E8D15FCD252A6FE72C

**Código CSV** : 134606148143030305949138

Ver Fichero: 5.1\_052014.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

Nombre : 6.1.pdf

HASH SHA1 : 0F2E6B28932E3E0A6C17D912E6DFFE80A331808A

Código CSV : 117780044471149194348300

Ver Fichero: 6.1.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :** Modificación\_6.2.pdf

**HASH SHA1 :** 2546D6126435526EA0C7B9F7479B10819EEF7C8E

**Código CSV :** 134716291544341384102542

**Ver Fichero:** Modificación\_6.2.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

Nombre : 7.1.pdf

**HASH SHA1** : 9A709566B87F079700BB986ED7C7A969694538A6

**Código CSV** : 117818265153258408215531

Ver Fichero: 7.1.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

Nombre : 8.1.pdf

**HASH SHA1** : 2601043D03C53669C0E2A029923B2A742C1D1A10

**Código CSV** : 117780238755922452956581

Ver Fichero: 8.1.pdf



## **Apartado 10: Anexo 1**

Nombre : 10.1 Copy.pdf

HASH SHA1 : D89FCC2623E31747C90B70685C45EC186298CF7C

Código CSV : 117782822614868716666553

Ver Fichero: 10.1 Copy.pdf

## **Apartado 11: Anexo 1**

**Nombre :** DELEGACION RECTOR UB EN VICERRECTOR.pdf

**HASH SHA1 :** D43C557DD6E7F2DF1C1A5BF8F0800006EB98E8A

**Código CSV :** 122461928096810594122002

**Ver Fichero:** DELEGACION RECTOR UB EN VICERRECTOR.pdf

