

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Politécnica de Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación	28026951	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ingeniería Biomédica		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad Politécnica de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Enrique J Gómez Aguilera	Catedrático de Universidad, Coordinador Máster		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	05372151H		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Francisco Javier Elorza Tenreiro	Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	32431055C		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Félix Pérez Martínez	Director		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	01494651L		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C/ Ramiro de Maeztu nº 7	28040	Madrid	646326272
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
vicerrector.academico@upm.es	Madrid		913366212

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

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

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

	En: Madrid, AM 4 de diciembre de 2015
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad Politécnica de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
Especialidad en Tecnologías Biomédicas				
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería y profesiones afines	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad Politécnica de Madrid				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
025	Universidad Politécnica de Madrid			
<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
27	18	15
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD		CRÉDITOS OPTATIVOS
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		18.
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias		18.

### 1.3. Universidad Politécnica de Madrid

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
28026951	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

#### 1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

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

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
40		50	
<b>TIEMPO COMPLETO</b>			
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	38.0		60.0
RESTO DE AÑOS	38.0		60.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>			
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0		37.0
RESTO DE AÑOS	24.0		37.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>			
<a href="http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia_2011_2012.pdf">http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Vicerrectorado%20de%20Alumnos/Informacion/Normativa/Permanencia_2011_2012.pdf</a>			
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
CASTELLANO		CATALÁN	EUSKERA
Sí		No	No
GALLEGO		VALENCIANO	INGLÉS
No		No	Sí
FRANCÉS		ALEMÁN	PORTUGUÉS
No		No	No
ITALIANO		OTRAS	
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>
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la Ingeniería Biomédica
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo
CG-MIB-8 - Analizar y aplicar métodos de gestión, organización y planificación de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica.
CG-MIB-9 - Identificar y utilizar métodos para la búsqueda de recursos, la gestión económica y administrativa de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.
CE-MIB-2 - Analizar los procesos organizativos y de dirección de las empresas de ingeniería biomédica para aplicar herramientas de gestión en las distintas áreas funcionales de la misma.
CE-MIB-3 - Ser capaz de aplicar los métodos y tecnologías actuales en investigación biomédica aplicadas en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
CE-MIB-4 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.
CE-MIB-5 - Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso de respuesta a necesidades identificadas atendiendo a restricciones realistas considerando desde aspectos económicos y sociales hasta de seguridad o implementabilidad.
CE-MIB-6 - Proyectar, realizar, presentar y defender, un proyecto de Ingeniería Biomédica original realizado en talleres de grupos enfocado a entornos profesionales de empresa, hospital o investigación
CE-MIB-7 - Utilizar los métodos y técnicas actuales en bioinstrumentación para el análisis y diseño de sistemas avanzados de diagnóstico, terapia y monitorización de pacientes

CE-MIB-8 - Identificar y utilizar los métodos y técnicas actuales en el procesamiento de señal para el análisis y diseño de sistemas avanzados de procesamiento de señales biomédicas
CE-MIB-9 - Analizar, aplicar y proponer métodos y técnicas de generación y procesamiento de imagen para el análisis, diseño e innovación de sistemas avanzados de imágenes biomédicas
CE-MIB-10 - Aplicar los métodos de análisis, modelado y tecnologías más actuales para el análisis, diseño, desarrollo y evaluación de sistemas y servicios avanzados de telemedicina.
CE-MIB-11 - Seleccionar y aplicar métodos avanzados de modelado para el diseño y simulación de sistemas biomédicos.
CE-MIB-12 - Analizar los métodos y técnicas más actuales en la cinemática y la cinética para su aplicación en la biomecánica del ser humano.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

##### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

###### 4.2 Criterios de admisión y condiciones o pruebas de acceso especiales

###### Criterios de admisión:

Dado que el número de plazas es limitado, existe un procedimiento de aceptación de los alumnos por parte de la Comisión Académica del Programa del Máster que se rige por los siguientes aspectos:

Criterio	%Baremo	Comentarios
Expediente académico del título que le da acceso al programa y Universidad de origen.	60 ÷ 80	Se valorará la nota media del mismo.
Otros méritos académicos	5 ÷ 10	Se valorará la formación adicional relacionada con el la ingeniería biomédica
Experiencia investigadora	5 ÷ 10	Se valorará la motivación y la participación en proyectos de investigación en IB.
Conocimiento de las lenguas española e inglesa	5 ÷ 10	Es requisito de la Universidad tener el nivel B2 de Inglés para poder ser admitido en la titulación, demostrable mediante titulación oficial o por haber cursado una titulación completa de que los egresados dispongan del nivel B2 de inglés en el caso de las titulaciones de la UPM.
Informes positivos, por escrito, y cartas de recomendación.	5 - 10	Se valorarán aquellas que provengan de profesores de departamentos responsables de Programa y de otros departamentos o universidades.
Observaciones Generales	En caso de duda o igual puntuación entre solicitantes, se realizará una entrevista personal al alumno. Dicha entrevista tendrá el objetivo de ampliar la información presentada por el alumno y se valorará en los criterios de evaluación referidos anteriormente. Así mismo, el Comité de Gestión se reserva la posibilidad de realizar pruebas para regular el acceso al Programa.	

###### Requisitos de Acceso

Los requisitos de acceso y criterios de admisión generales son los emanantes de los Reales Decretos 1393/2007 y 861/2010:

- Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.
- Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de posgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

El Vicerrectorado de Planificación Académica y Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid, al amparo de la normativa de acceso y matriculación que renueva anualmente, es el responsable de gestionar la tramitación de solicitudes de admisión a máster. Se responsabiliza de comprobar la autenticidad de la documentación presentada y del cumplimiento de la normativa para el acceso a los estudios de máster.

A continuación se incluye la **normativa específica de la UPM**:

###### NORMATIVA DE ACCESO Y MATRICULACIÓN

CURSO 2015-2016 (Aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de marzo de 2015)

###### TÍTULO III

###### ACCESO Y MATRICULACIÓN DE ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO DEL ANEXO

## Capítulo 1

### ANEXO

#### **Artículo 36. Acceso a títulos oficiales de Máster Universitario adaptados al R.D. 1393/2007, modificado por R.D. 861/2010, incluido en el Anexo II**

En esta vía se incluyen aquellos alumnos que deseen acceder a títulos de Máster Universitario recogidos en el Anexo II de esta normativa.

La Comisión de Postgrado de Títulos Oficiales de la UPM (CPTO), es la encargada de verificar el acceso de todos los alumnos preinscritos en sus programas de Máster Universitario.

Las titulaciones oficiales de máster ofrecidas de manera conjunta con otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras se ajustarán en su calendario específico y regulaciones de acceso y admisión a lo establecido en el correspondiente título y convenio.

#### **Artículo 37. Requisitos de acceso y admisión**

**37.1.** Los requisitos específicos de admisión a los másteres son competencia del Centro responsable del programa. Dichos requisitos constan recogidos en las memorias de los Planes de Estudio de los programas correspondientes.

**37.2.** El Centro responsable del máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de los candidatos antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios, dando la mayor difusión a través de los medios telemáticos de la UPM, mediante publicación en la web de la universidad, [www.upm.es](http://www.upm.es). En cualquier caso, estos medios tienen que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio Web del programa

#### **Artículo 38. Presentación de solicitud y documentación a aportar**

**38.1.** El Vicerrectorado de Planificación Académica y Doctorado hará públicas las fechas del proceso de preinscripción.

**38.2.** La CPTO establecerá la documentación que deben aportar los alumnos durante el proceso de preinscripción, así como el calendario de preinscripción de cada curso académico, haciéndolos públicos con antelación suficiente.

**38.3.** Los alumnos deberán realizar la preinscripción a través de los medios telemáticos que están disponibles en el sitio Web institucional [www.upm.es](http://www.upm.es)

#### **Artículo 39. Cupos**

Los cupos se fijarán anualmente por el Consejo de Gobierno antes del comienzo del curso académico y teniendo en consideración lo establecido en los correspondientes planes de estudios.<sup>20</sup>

#### **Artículo 40. Publicación del listado de alumnos admitidos**

**40.1.** La CPTO establecerá el calendario de publicación de las listas de alumnos admitidos.

**40.2.** Una vez resueltas las solicitudes de Admisión, por parte del Centro responsable del programa, el Vicerrectorado de Planificación Académica y Doctorado publicará el listado provisional de admitidos.

**40.3.** Pasado el periodo preceptivo de reclamaciones, se publicará el listado definitivo de admitidos.

## Capítulo 2

### CONDICIONES, PLAZOS Y PRECIOS APLICABLES A LA MATRÍCULA

#### **Artículo 41. Modalidad de Matrícula y número de créditos a matricular en Máster del Anexo II**

**41.1.** Una vez admitido un alumno, el Centro responsable del programa podrá establecer un plan de matrícula personalizado, conforme a lo establecido en los propios planes de estudio verificados, que podrá incluir la realización de unos complementos formativos previos que permitan completar las competencias de entrada del estudiante al programa.

**41.2.** Los planes de estudios de las titulaciones oficiales de máster que oferta la UPM tienen una estructura de cursos divididos en dos semestres en la que, junto a algunas asignaturas que se desarrollan a lo largo de todo el curso académico, predominan las asignaturas que son impartidas en los periodos lectivos correspondientes a uno de los dos semestres académicos de cada curso.

**41.3.** No obstante lo anterior, los estudiantes solicitantes de Beca del Ministerio de Educación, deberán matricularse del número mínimo de créditos que establezca la convocatoria anual de la beca.

**41.4.** Los estudiantes de las titulaciones de Máster, podrán cursar sus estudios en modalidad de tiempo completo o en modalidad de tiempo parcial:

Matrícula a tiempo completo. Se matricularán de un mínimo de 38 por curso, con un mínimo de 19 créditos por semestre, o lo que le falte para terminar los estudios.

Matrícula a tiempo parcial. Se matricularán de un mínimo de 24 y de un máximo de 37, con un mínimo de 12 créditos por semestre, o lo que le falte para terminar los estudios.

**41.5.** En relación a la matrícula del Trabajo Fin de Máster, se podrá aplicar el procedimiento establecido en el artículo 48.3 de esta normativa.

En todo caso, la matrícula de los créditos asignados a Trabajo Fin de Máster, se podrá realizar en cualquier momento anterior a los períodos de evaluación del curso correspondiente.

**41.6** La matrícula de los créditos asignados a prácticas académicas externas curriculares se podrá realizar en cualquier momento a lo largo del curso, en función de la suscripción del convenio de cooperación educativa que las sustente.

41.7. Se podrán reconocer, si procede, hasta un máximo de 10 créditos entre las titulaciones de Ingeniero anteriores al R.D. 56/2005 y los Máster pertenecientes a los R.D. 56/2005 y R.D. 1393/2007, ambos pertenecientes a la UPM.

#### **Artículo 42. Periodos de matrícula**

La UPM establecerá dos periodos de matriculación para sus titulaciones oficiales de Máster:

**a) Periodo de matriculación del primer semestre:** se desarrollará en los plazos previstos en los meses de julio y septiembre. En este período de matriculación los estudiantes se matricularán de las asignaturas anuales, así como de aquellas asignaturas semestrales ofertadas durante el primer semestre en su titulación.

**b) Periodo de matriculación del segundo semestre:** se desarrollará durante dos semanas una vez finalizado el primer semestre académico, según se especifique en el calendario escolar. En este periodo de matriculación el estudiante se matriculará de aquellas asignaturas semestrales ofertadas durante el segundo semestre.

En su caso, cada Centro hará público, con antelación suficiente, el criterio adoptado en orden a permitir que cada alumno examinado pueda formalizar su matrícula, de forma que se le garantice al menos un plazo de cinco días hábiles, contados a partir del siguiente a aquel en que se publique la última calificación.

Ambos periodos de matrícula se concretarán en el calendario del Anexo III de esta normativa.

#### **Artículo 43. Precios aplicables a la matrícula**

**43.1.** Como norma general, los precios serán los que disponga, en el correspondiente Decreto, la Comunidad de Madrid.

**43.2.** En el caso de que dicho Decreto fije un precio mínimo por matrícula, éste no se aplicará en los siguientes casos:

**a)** Cuando el alumno se matricule de la totalidad de asignaturas o créditos necesarios para finalizar estudios y el precio total no supera la cantidad mínima.

**b)** Cuando el alumno se matricule de la totalidad de créditos posibles a consecuencia de los requisitos del plan de estudios y/o de la normativa de la UPM, y el precio total no supere la cantidad mínima.

**c)** Cualquier otra situación, aparte de las precedentes, que se establezca por el Decreto de Precios Públicos que con carácter anual publica la Comunidad de Madrid.

#### **Artículo 44. Derechos que confiere la matrícula.**

La matrícula en cualquier asignatura de las titulaciones de Máster dará derecho a recibir su docencia y a ser evaluado en la convocatoria ordinaria que corresponda al semestre en el que se oficialice la matrícula en la asignatura, así como en la convocatoria extraordinaria del curso en el que se realiza la matrícula.

### **4.3 APOYO A ESTUDIANTES**

#### **4.3 Sistemas de apoyo y orientación de estudiantes una vez matriculados**

El título se soporta en los sistemas y procedimientos de orientación académica propios del centro coordinador del Máster. En particular, el procedimiento PR-CL-002 del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la ETSI Telecomunicación detalla las acciones de orientación y apoyo al estudiante de nuevo ingreso. Adicionalmente, la Universidad Politécnica de Madrid ha elaborado mecanismos para orientar a los alumnos extranjeros. En concreto existe un guía accesible en su Web que incluye tanto datos sobre la UPM y sus procedimientos administrativos como otros datos de interés (trámites para la entrada en España, seguros médicos, alojamiento, etc).

En el caso específico de este máster, los recursos empleados por parte de los centros, departamentos, grupos y profesores participantes promueven una atención lo más personalizada posible a los alumnos, permitiendo el que éstos sean capaces de superar satisfactoriamente las asignaturas y cumplir en su mayoría el programa del máster en tiempo y forma. Tras la realización de una entrevista con el alumno, le es asignado un tutor que realizará un proceso de acompañamiento durante el aprendizaje y realización de actividades formativas. El máster incluye también una Jornada de Bienvenida y Acto inaugural presidido por los responsables académicos del máster (vicerrectorado de UPM, dirección ETSIT, dirección máster) así como antiguos alumnos del máster y conferenciante invitado. En esta jornada se presentan los objetivos del máster, su organización, experiencias previas y se facilita el guiado y tutoría personalizada de los alumnos.

Una vez matriculados, los alumnos tendrán acceso a toda la información relativa al desarrollo de la actividad docente, ya sea general del Máster en IB o particular de aquellas asignaturas en las que se encuentren registrado. Para ello, la Universidad Politécnica de Madrid dispone de diversas herramientas tecnológicas de apoyo a la docencia, que incluyen la plataforma institucional de teleenseñanza. Adicionalmente, en el desarrollo del programa

el propio profesorado del máster constituye también un elemento fundamental en la orientación académica de los alumnos. Los alumnos matriculados tienen acceso directo para comunicarse con mensajes electrónicos con cualquiera de sus profesores y los coordinadores del Máster Universitario en IB así como la posibilidad de concertar citas con ellos durante las horas de tutoría y participar en foros y debates en cada una de las asignaturas.

#### 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	0

#### 4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

La Universidad Politécnica de Madrid aprobó el 31 de enero de 2013 una Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos para la Universidad, de aplicación en particular para los estudios de Máster y por tanto en concreto para el Máster Universitario en Ingeniería Biomédica.

El reconocimiento a los alumnos admitidos en la titulación, en su caso, de otros créditos cursados en las titulaciones de origen se realizará, a petición del interesado, por la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la UPM, constituida por:

- a) El Vicerrector competente en materia de estudiantes, que la presidirá.
- b) El Vicerrector competente en materia de ordenación académica.
- c) Tres directores o decanos de Escuelas o Facultades de la Universidad Politécnica de Madrid, elegidos por y de entre ellos.
- d) Un estudiante propuesto por la Delegación de Alumnos de la Universidad.
- e) El Secretario General que realizará, a su vez, las labores de secretario de la Comisión.

El presidente podrá invitar a las sesiones de la Comisión a los Jefes de Estudio de las titulaciones afectadas, así como aquellas personas de la UPM que sean de interés para los temas a tratar en dichas sesiones, los cuales asistirán a la reunión con voz pero sin voto.

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, recoge ya en su preámbulo que: ¿Uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante. Con tal motivo, el R.D. en su artículo sexto "Reconocimiento y transferencia de créditos" establece que "las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos". Dicho artículo proporciona además las definiciones de los términos reconocimiento y transferencia, que modifican sustancialmente los conceptos que hasta ahora se venían empleando para los casos en los que unos estudios parciales eran incorporados a los expedientes de los estudiantes que cambiaban de estudios, de plan de estudios o de universidad (convalidación, adaptación, etc.).

En este sentido, la Universidad Politécnica de Madrid ha optado por un sistema que se ha venido en llamar de literalidad pura. Es decir, en el expediente del estudiante se hará constar de manera literal el nombre de la asignatura,

curso, número de créditos ECTS, tipo de asignatura (básica, obligatoria, optativa) y calificación, en la titulación en que los hubiera superado, y con indicación de la titulación, centro y universidad de procedencia.

Se entiende por *reconocimiento* la aceptación por parte de la Universidad Politécnica de Madrid de los créditos que, habiendo sido obtenidos en enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad de cualquiera de los países que integran el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la Universidad Politécnica de Madrid, a efectos de la obtención de un título oficial. Se entiende por *transferencia* la consignación, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la Universidad Politécnica de Madrid o en otras universidades del EEES, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Se denomina Resolución de Reconocimiento y Transferencia al documento por el cual la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos acuerde el reconocimiento y transferencia de los créditos objeto de solicitud. En ella constan los créditos reconocidos y transferidos y, en su caso, las asignaturas o materias que deberán ser cursadas y las que no, por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos.

La UPM pondrá en marcha de una base documental, accesible para su consulta por los estudiantes que soliciten reconocimiento de créditos, y que facilitará el tratamiento automático de solicitudes realizadas en distintos momentos sobre las mismas materias en planes de estudios de origen y de destino. Asimismo, la UPM hará públicos, con la debida antelación, los plazos de solicitud de reconocimiento de créditos.

El reconocimiento se cursará previo informe de la Comisión Académica del Máster y tras la comparación entre las competencias generales y específicas que se acrediten por los estudiantes procedentes de otras titulaciones y las que son objeto de las asignaturas y actividades, cuyo reconocimiento se solicite, en el plan de estudios de la titulación de destino en la UPM. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al Trabajo Fin de Máster. En el reconocimiento no podrá superarse el 50 % de los créditos en los estudios de Máster.

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

*Se requiere que el alumno que ingrese en este título oficial haya cursado estudios de nivel de grado o superior (graduado, ingeniero o licenciado) y el perfil de ingreso corresponde a algunos ámbitos de la ingeniería (telecomunicación, informática, industrial, biomédica) y las ciencias físicas. Si los estudiantes poseen una titulación de ingeniería biomédica no necesitarán la realización de complementos formativos. En el caso de las otras titulaciones, la Comisión Académica del Máster especificará hasta un máximo de 30 ECTS de complementos formativos para cada perfil de ingreso. Los complementos formativos serán asignaturas del Grado en Ingeniería Biomédica, Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación y del Máster Universitario de Ingeniería de Telecomunicación de la UPM de las áreas de fisiología, mecánica, electrónica o/y señales y sistemas.*

*Como criterios que debe utilizar el órgano de selección para la definición de los complementos formativos específicos, se tendrán en cuenta los conocimientos previos adquiridos por los candidatos, en función de su titulación de origen o de su experiencia profesional.*

*Dado que la presente titulación de master tiene un enfoque muy especializado, se considera que los alumnos provenientes de otras titulaciones diferentes a las especificadas no cumplen con los requisitos mínimos para ser admitidos.*

## 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>		
Lecciones magistrales		
Exposiciones por parte de los alumnos		
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes		
Elaboración de trabajos y su discusión		
Resolución de problemas		
Prácticas de laboratorio		
Trabajo autónomo individual		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
Talleres de proyectos		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan		
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo		
Examen de prácticas		
Pruebas escritas		
Presentación de trabajos escritos		
Presentación de trabajos en grupo		
<b>5.5 NIVEL 1: MÓDULO I MÓDULO FUNDAMENTAL</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS DE TECNOLOGÍA MÉDICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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

ITALIANO	OTRAS
No	No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<p><del>Gen</del> Analizar las funciones que desarrolla un ingeniero biomédico dentro de distintas organizaciones del sector.</p> <p><del>Gen</del> Aplicar la terminología comúnmente empleada en entornos empresariales.</p> <p>Desarrollar la capacidad de búsqueda, almacenamiento y tratamiento de información empresarial para la toma de decisiones.</p>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p>Los objetivos de esta asignatura son: 1) Conocer las áreas y funciones en las que desempeña su actividad el ingeniero biomédico; 2) Comprender el concepto de empresa y su entorno económico; 3) Conocer y aplicar los términos, herramientas y procesos de decisión asociados a la dirección de la empresa y a la gestión de sus principales áreas funcionales: económico financiera, comercial, I+D+i, operaciones y recursos humanos. Para la consecución de estos objetivos, la estructura se divide en tres bloques:</p> <p>1. Gestión de carrera profesional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativas profesionales</li> <li>• Definición de objetivos y desarrollo de marca personal.</li> </ul> <p>2. Dirección estratégica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización empresarial y el proceso directivo</li> <li>• Vigilancia tecnológica y análisis estratégico</li> <li>• Definición de estrategias empresariales</li> </ul> <p>3. Gestión de las áreas funcionales de la empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso comercial</li> <li>• Gestión de las operaciones y del capital humano</li> <li>• Estructura de documentos contables: balance y cuenta de resultados</li> <li>• Análisis de viabilidad de proyectos empresariales</li> </ul> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Unidad Docente del Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística, ETSIT</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>	
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.	
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo	
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.	
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica	
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo	
CG-MIB-8 - Analizar y aplicar métodos de gestión, organización y planificación de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica.	
CG-MIB-9 - Identificar y utilizar métodos para la búsqueda de recursos, la gestión económica y administrativa de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica	
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica	
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica	

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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-2 - Analizar los procesos organizativos y de dirección de las empresas de ingeniería biomédica para aplicar herramientas de gestión en las distintas áreas funcionales de la misma.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	23	100
Exposiciones por parte de los alumnos	7	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	6	0
Elaboración de trabajos y su discusión	22	25
Resolución de problemas	0	0
Prácticas de laboratorio	0	0
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: DISEÑO DE TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de identificación de necesidades no cubiertas dentro de procesos y/o protocolos clínicos.</li> <li>• Escrutinio de soluciones alternativas de ingeniería biomédica, tratando de optimizar el éxito de la solución considerando información multidisciplinar y las restricciones del contexto real del problema.</li> <li>• Proceso creativo de diseño concretándose en la definición de especificaciones e implementación utilizando técnicas de prototipado rápido.</li> <li>• Capacidad de evaluación del diseño para cubrir la necesidad identificada.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Para la consecución de los resultados de aprendizaje planteados, la asignatura se estructura en los siguientes bloques:</p> <p>1. Identificación de necesidades clínicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologías de identificación de necesidades clínicas</li> <li>• Metodologías de filtrado y validación de la necesidad</li> <li>• Enunciado de una necesidad validada</li> <li>• Puesta en práctica en equipos de identificación y filtrado de necesidades</li> </ul> <p>2. Generación de prueba de concepto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideación y generación de soluciones alternativas</li> <li>• Escrutinio de soluciones alternativas</li> <li>• Selección y definición de prueba de concepto, realización prototipos básicos o modelos</li> </ul> <p>3. Implementación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iteración de prototipado, validación específica de pruebas de concepto para selección de tecnologías</li> <li>• Estrategia de desarrollo y planificación. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Abordaje de investigación y desarrollo</li> <li>◦ Estrategia de validación clínica</li> <li>◦ Propiedad intelectual</li> <li>◦ Regulación</li> </ul> </li> <li>• Plan operativo, tecnologías biomédica, validación y pruebas.</li> </ul> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Departamento de Ingeniería Electrónica ¿ ETSIT</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>		

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-4 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.		
CE-MIB-5 - Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso de respuesta a necesidades identificadas atendiendo a restricciones realistas considerando desde aspectos económicos y sociales hasta de seguridad o implementabilidad.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	6	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	4	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	4	100
Prácticas de laboratorio	4	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>

Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN IB</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocer y aplicar el método científico en el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo, así como en la diseminación de resultados de los proyectos</p> <p>Realizar trabajos individuales y en equipo mediante búsqueda de fuentes de información, discusión crítica y presentar los resultados en exposición oral y pública</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento científico: finalidad y características</li> <li>• Elaboración de proyectos de investigación y desarrollo</li> <li>• La documentación científica</li> <li>• Difusión de resultados de investigación: publicaciones científicas.</li> <li>• Organismos de investigación y programas públicos de financiación de la investigación</li> <li>• Legislación para la colaboración de entidades públicas y privadas</li> <li>• Gestión de proyectos de investigación desarrollo</li> <li>• Gestión de fondos de investigación</li> </ul> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Departamento Tecnología Fotónica y Bioingeniería ¿ ETSIT</p> <p>Departamento de Lingüística aplicada a la Ciencia y a la Tecnología-ETSIT</p>		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-8 - Analizar y aplicar métodos de gestión, organización y planificación de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica.		
CG-MIB-9 - Identificar y utilizar métodos para la búsqueda de recursos, la gestión económica y administrativa de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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		
CE-MIB-3 - Ser capaz de aplicar los métodos y tecnologías actuales en investigación biomédica aplicadas en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.		
CE-MIB-4 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	25
Elaboración de trabajos y su discusión	20	25
Resolución de problemas	2	100
Prácticas de laboratorio	2	80
Trabajo autónomo individual	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		

Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: PROYECTOS PROFESIONALES EN IB</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<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	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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Realizar un proyecto de ingeniería biomédica en equipo asociado a un perfil profesional en investigación, empresa y/o hospital		
Presentar el proyecto de forma escrita, oral y pública		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al aprendizaje basado en proyectos</li> <li>• Presentación de propuestas y temas en: investigación, empresa y hospital</li> <li>• Metodología del taller de proyectos: fases de trabajo</li> <li>• Herramientas de desarrollo y colaboración</li> <li>• Implementación de los proyectos</li> <li>• Presentación de proyectos y evaluación cooperativa</li> </ul>		

**Profesorado:**

Departamento Tecnología Fotónica y Bioingeniería ¿ ETSIT (Coordinador)

Todos los departamentos participantes en el máster

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.

CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.

CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica

CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo

CG-MIB-8 - Analizar y aplicar métodos de gestión, organización y planificación de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica.

CG-MIB-9 - Identificar y utilizar métodos para la búsqueda de recursos, la gestión económica y administrativa de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica

CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica

CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica

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**

CE-MIB-6 - Proyectar, realizar, presentar y defender, un proyecto de Ingeniería Biomédica original realizado en talleres de grupos enfocado a entornos profesionales de empresa, hospital o investigación

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	8	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	20	100
Elaboración de trabajos y su discusión	40	25
Resolución de problemas	0	0
Prácticas de laboratorio	12	80

Trabajo autónomo individual	70	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
Talleres de proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	40.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: MÓDULO II: Itinerario "TECNOLOGÍAS BIOMÉDICAS"</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: TELEMEDICINA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		

Conocimientos teóricos y habilidades prácticas en las tecnologías y metodologías más actuales para el modelado, desarrollo, integración y evaluación de servicios de telemedicina:

Ser capaz de aplicar los métodos de análisis, modelado y tecnologías más actuales para el análisis, diseño, desarrollo y evaluación de sistemas y servicios avanzados de telemedicina.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### 1. Introducción a la telemedicina y al contexto clínico actual

- 1.1. Contexto clínico actual.
- 1.2. Evolución e impacto de la Telemedicina en la actualidad.
- 1.3. Descripción de estudio dirigido
- 1.4. Taller-debate.

#### 2. Proyecto de telemedicina: diseño, desarrollo y evaluación

- 2.1. Metodologías de análisis y especificación de requisitos.
- 2.2. Metodologías de diseño de sistemas de telemedicina.
- 2.3. Métodos de evaluación de proyectos de telemedicina.
- 2.4. Trabajos en grupos.

#### 3. Metodologías de modelado de sistemas de telemedicina

- 3.1. Introducción al modelado de sistemas
- 3.2. UnifiedModellingLanguage (UML). Taller: Caso práctico
- 3.3. Business Process Management (BPM). Taller: Casopráctico

#### 4. Tele-monitorización y redes de sensores en sistemas de telemedicina

- 4.1. Tecnologías y variables de monitorización
- 4.2. Sensores y redes de sensores empleados
- 4.3. Taller: diseño de una aplicación de monitorización

#### 5. Tecnologías empleadas en sistemas de telemedicina

- 5.1. Gestión y extracción de conocimiento. Taller: caso práctico de empleo de bases de datos
- 5.2. Tecnologías de interacción de usuario. Taller: especificación y diseño de mocks-up
- 5.3. Tecnologías de comunicación y gestión de contenidos. Taller: caso práctico
- 5.4. Dispositivos móviles. Taller: implementación de app Android.

#### 6. Exposición de casos prácticos de sistemas de Telemedicina

#### Profesorado:

Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería-ETSIT

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.

CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.

CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-10 - Aplicar los métodos de análisis, modelado y tecnologías más actuales para el análisis, diseño, desarrollo y evaluación de sistemas y servicios avanzados de telemedicina.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0

Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: MODELADO DE SISTEMAS BIOMÉDICOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p><del>Conocimiento</del> Ser capaz de utilizar técnicas avanzadas de modelado fisiológico y sus aplicaciones en el campo médico.</p> <p><del>Conocimiento de</del> Aplicar técnicas avanzadas de modelos, construcción y de validación, comprendiendo las limitaciones impuestas por el dominio de aplicación.</p> <p><del>Conocimiento de los</del> Aplicar los fundamentos del modelado matemático de sistemas fisiológicos, siendo capaz de expresar las ecuaciones que rigen los fenómenos físicos y químicos más sencillos.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>I. Modelado de sistemas fisiológicos: evolución y tendencias actuales</p> <p>II. Construcción de modelos</p> <p>III. Técnicas avanzadas de modelado matemático: modelos paramétricos, modelos compartimentales, modelos distribuidos de agentes</p> <p>IV Análisis de sistemas dinámicos</p> <p>V Herramientas avanzadas de simulación</p> <p>VI Ejemplos de modelos biológicos: identificación modelo metabólico, modelos basados en componentes rítmicas, modelo concentración fármacos, modelado basado en agentes del sistema inmune</p> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Dpto. Tec. Fotónica y Bioingeniería, ETSIT</p> <p>Dpto. de Matemática Aplicada a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ETSIT</p> <p>Dpto. Ingeniería de Sistemas Telemáticos, ETSIT</p>		

Dpto. Ingeniería Telemática y Electrónica, ETSIST		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-11 - Seleccionar y aplicar métodos avanzados de modelado para el diseño y simulación de sistemas biomédicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		

Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: BIOINSTRUMENTACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p><b>Conocimiento</b> Ser capaz de identificar y utilizar los métodos y técnicas actuales en sensores y medida para la adquisición de variables y señales biológicas de mayor relevancia en biomedicina, con hincapié especial en los sensores emergentes y en las tecnologías en que se basan, para el análisis y diseño de sistemas avanzados de diagnóstico, terapia y monitorización de pacientes.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción: la bioinstrumentación actual y tendencias.</li> <li>Técnicas avanzadas de diseño en instrumentación bioeléctrica: caracterización eléctrica del potencial de acción, procesos de conducción electroquímica, biopotenciales y estimulación eléctrica, electrofisiología, electrocardiología, electroencefalografía, electromiografía, prótesis, biomagnetismo, estimulación magnética transcraneal, magnetoencefalografía.</li> <li>Técnicas avanzadas de diseño en instrumentación Biofísica: termometría y calorimetría, medida de los movimientos corporales, sistema respiratorio, sistema circulatorio y técnicas de ablación</li> </ol>		

4. Técnicas avanzadas de diseño en instrumentación Bioquímica: magnitudes y clasificación de sensores y técnicas de medida, transductores bioquímicos, biosensores (recubrimientos bioespecíficos y técnicas de detección: catalíticos y de afinidad), instrumentación para infusión: aplicación de anestesia, insulina, iontoforesis, etc.; técnicas de separación bioanalíticas.

5. Métodos de diseño electrónico en sistemas de bioinstrumentación para monitorización de pacientes crónicos, agudos y de la salud. Tecnologías e ingeniería para la supervisión integral de parámetros fisiológicos del paciente.

**Profesorado:**

Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería ζ ETSIT)

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.

CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.

CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica

CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo

CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica

CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica

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**

CE-MIB-7 - Utilizar los métodos y técnicas actuales en bioinstrumentación para el análisis y diseño de sistemas avanzados de diagnóstico, terapia y monitorización de pacientes

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100

Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: IMÁGENES MÉDICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocimiento Ser capaz de analizar y aplicar conocer y aplicar los métodos y técnicas actuales en el procesamiento de imagen para el análisis y diseño de sistemas avanzados de generación y procesamiento de imágenes biomédicas.</p>		

Análisis de las tendencias actuales en el diseño de sistemas de última generación, así como las técnicas de procesamiento utilizadas en el entorno clínico actual y en investigación.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a las distintas técnicas de adquisición de imágenes médicas
2. Principios físicos de radiología y medicina nuclear y su influencia en el diseño de sistemas de imagen
3. ~~Imagen digital~~ Estándar DICOM
4. Métodos avanzados de reconstrucción de imagen por proyecciones
5. Tomografía computerizada y ~~reconstrucción por proyecciones~~: diseño de sistemas TC, calidad de imagen, reconstrucción y nuevas aplicaciones.
6. Medicina Nuclear: gammagrafía, factores de diseño, factores de calidad en la imagen, SPECT y sus aplicaciones clínicas.
7. Medicina nuclear- Tomografía por Emisión de Positrones (PET): parámetros de diseño, nuevas aplicaciones, sistemas híbridos PET-CT, PET-RM.
8. Imagen por resonancia Magnética: parámetros de imagen, secuencias de pulsos, métodos de construcción de imagen, factores de calidad y aplicaciones principales en neuroimagen y cardiología.
9. Imagen por ultrasonidos: técnicas avanzadas en ecografía y nuevas aplicaciones clínicas.
10. ~~Introducción~~ Métodos avanzados de procesamiento de imágenes: para intensificación, realce y ~~Introducción al procesamiento de imágenes~~: segmentación de imágenes biomédicas.

**Profesorado:**

Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería y Dpto. de Ingeniería Electrónica - ETSIT

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.

CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.

CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica

CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo

CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica

CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica

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

CE-MIB-9 - Analizar, aplicar y proponer métodos y técnicas de generación y procesamiento de imagen para el análisis, diseño e innovación de sistemas avanzados de imágenes biomédicas

### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	30	100

Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	12	25
Resolución de problemas	4	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: SEÑALES BIOMÉDICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		

<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<p><b>Conocimiento</b> Ser capaz de analizar y aplicar las técnicas más avanzadas en procesamiento, modelado y simulación de señales biomédicas, y su aplicación en señales biomédicas.</p>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p>. Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos matemáticos para el procesamiento de señales</li> <li>• Breve revisión de métodos estadísticos, Procesos Estocásticos y proceso digital de bioseñales. Presentación de los métodos de proceso de señal empleados en aplicaciones clínicas e investigación biomédica.</li> </ul> <p>2 Introducción a las señales biomédicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origen de las principales señales fisiológicas</li> <li>• Señales neurofisiológicas (EEG/MEG)</li> <li>• Registros espontáneos y evocados:</li> <li>• Redes neuronales y sincronización neuronal. Ruidos y artefactos. Dependencia de las propiedades de las señales con los fenómenos que las generan y el medio en el que se propagan.</li> <li>• Señales electrocardiológicas (ECG). Análisis estático y dinámico. Ruidos y artefactos</li> <li>• Otras señales fisiológicas y biomédicas:</li> </ul> <p>3 Métodos avanzados de análisis de señales biomédicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos lineales de análisis de señales</li> <li>• Métodos no lineales</li> <li>• Clasificación de patrones: detección del QRS, análisis morfológico del ECG</li> <li>• Análisis de procesos puntuales: análisis del ritmo cardíaco. Análisis de su variabilidad</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación espectral: métodos paramétricos y no paramétricos</li> <li>• Filtrado y eliminación de ruido: promediado, interpolación, separación ciega de fuentes (PCA-ICA)</li> <li>• Análisis tiempo-frecuencia: wavelets, aplicaciones</li> <li>• Análisis de conectividad: sincronización, métodos basados en teoría de la información</li> <li>• Otros métodos de análisis avanzado de señales biomédicas</li> </ul> <p>4 Seminarios: reconstrucción de fuentes, análisis de redes funcionales, cronobioingeniería.</p> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería-ETSIT</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>
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-8 - Identificar y utilizar los métodos y técnicas actuales en el procesamiento de señal para el análisis y diseño de sistemas avanzados de procesamiento de señales biomédicas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: BIOMECÁNICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimiento-Utilizar los métodos y técnicas más actuales de la cinemática y la cinética de los mecanismos y estructuras en los sistemas del cuerpo humano</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica: evolución, revisión conceptos anatómicos, tendencias actuales y campos de aplicación</li> </ul> <p>Fundamentos de la mecánica de los sólidos reales: modelo de equilibrio, modelo cinemático, modelos de comportamiento, rotura de los materiales, tensiones y deformaciones en tracción, cortadura, flexión y torsión, caracterización mecánica y métodos de análisis numéricos y experimentales</p> <p>Comportamiento mecánico de los materiales biológicos: biomecánica de las fibras, biomecánica de los tejidos flexibles, biomecánica de los tejidos rígidos</p> <p>Bioestructuras: sistema músculo-esquelético humano, miembro superior, miembro inferior, tronco y raquis</p> <p>Biomecanismos: introducción a los mecanismos, articulaciones, lubricación, mecanismos de precisión</p> <p>Motor de los biomecanismos: fisicoquímica del músculo y control muscular, biomecánica del sistema circulatorio, biomecánica cardíaca y valvular; perspectivas de futuro: músculos artificiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomecánica de las articulaciones: Cinética. Equilibrio del cráneo, equilibrio monopodal y efecto de la pateleotomía.; Cinemática y Tribología. Ligamentos de la rodilla. La artroplastia total de cadera.; Energía. Mecanismos de optimización del rendimiento energético de la marcha.</li> <li>• Biomecánica de los materiales biológicos: Histología. Tejidos blandos, rígidos y semirrígidos; Leyes generales de comportamiento: Elasticidad, Viscoelasticidad y Plasticidad; Rotura. Métodos de ensayo de caracterización mecánica; Fluidomecánica de la sangre; Biomecánica de los implantes y sustituciones protésicas.</li> <li>• Modelos biomecánicos: Modelos teóricos. Modelo de Pawels del miembro inferior; Modelos numéricos. Modelo de elementos finitos del hueso fémur; Modelos físicos de articulaciones humanas</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		

CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-12 - Analizar los métodos y técnicas más actuales en la cinemática y la cinética para su aplicación en la biomecánica del ser humano.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: MODULO III: Itinerario "GESTIÓN E INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS SANITARIAS"</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: GESTIÓN E INNOVACIÓN EMPRESARIAL EN INGENIERÍA BIOMÉDICA</b>		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocer los conceptos y las herramientas asociadas a la gestión de la tecnología.</p> <p>Conocer y aplicar las herramientas para generar modelos de negocio a partir del análisis del estado actual de la tecnología.</p> <p>Ser capaz de elaborar un plan de negocio.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Los objetivos de esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los conceptos y las herramientas asociadas a la gestión de la tecnología.</li> <li>• Conocer y aplicar las herramientas para generar modelos de negocio a partir del análisis del estado actual de la tecnología.</li> <li>• Ser capaz de elaborar un plan de negocio.</li> </ul> <p>Para la consecución de estos objetivos, la estructura se divide en los siguientes bloques:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De la tecnología al negocio <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Generación de ideas y metodologías de trabajo</li> <li>◦ Generación de modelos de negocio: conceptos básicos</li> <li>◦ Concepto de innovación. Modelos de innovación y entornos innovadores.</li> </ul> </li> <li>• Estrategia en empresas tecnológicas <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Visión estratégica del negocio</li> <li>◦ Planificación estratégica</li> <li>◦ Vigilancia tecnológica</li> <li>◦ Inteligencia de negocio</li> </ul> </li> <li>• Plan de comercialización (marketing para empresas tecnológicas)</li> <li>• Optimización de la red de valor y gestión de personas y equipos</li> <li>• Plan económico financiero: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Análisis de rentabilidad</li> <li>◦ Estrategia de financiación y crecimiento</li> </ul> </li> <li>• Elaboración del plan de negocio</li> </ul> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Unidad Docente del Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística, ETSIT</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>		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-2 - Analizar los procesos organizativos y de dirección de las empresas de ingeniería biomédica para aplicar herramientas de gestión en las distintas áreas funcionales de la misma.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	20	100
Exposiciones por parte de los alumnos	7	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	6	0
Elaboración de trabajos y su discusión	25	25
Resolución de problemas	0	0
Prácticas de laboratorio	0	0
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: ANÁLISIS INTELIGENTE DE DATOS MÉDICOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Conocer Utilizar los métodos y algoritmos más adecuados al análisis inteligente de datos médicos y aprender a aplicarlos de forma práctica.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En esta asignatura se introduce al alumno en el campo de los sistemas del análisis inteligente de datos médicos para la definición de algoritmos de ayuda a la monitorización, el diagnóstico, la predicción y la terapia de los pacientes.</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del conocimiento y el razonamiento médico;</li> <li>• Las fuentes de conocimiento;</li> <li>• Técnicas de aprendizaje automático;</li> <li>• Técnicas de minería de datos</li> <li>• Visualización;</li> <li>• Construcción de sistemas inteligentes de ayuda a la decisión;</li> <li>• Evaluación;</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul>		

**Profesorado:**

Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería-ETSIT

Dpto. Ingeniería de Sistemas Telemáticos-ETSIT

Dpto. de Matemática aplicada a las tecnologías de la información y las comunicaciones, ETSIT

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.

CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.

CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica

CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo

CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica

CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica

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**

CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.

CE-MIB-3 - Ser capaz de aplicar los métodos y tecnologías actuales en investigación biomédica aplicadas en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	0	0
Elaboración de trabajos y su discusión	4	90
Resolución de problemas	2	100
Prácticas de laboratorio	18	80

Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	50.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	50.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	0.0
<b>NIVEL 2: CONTROL Y ROBÓTICA EN MEDICINA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocimiento de la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control.</p> <p>Capacidad de analizar y modelar sistemas robóticos: cinemática y dinámica. Fundamentos de biomecánica</p> <p>Capacidad de diseñar e implementar controladores para la resolución de problemas con sistemas robóticos en el área de ingeniería biomédica.</p>		

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Sistemas dinámicos mecánicos y electromecánicos.
  - Sistemas lineales: función de transferencia y ecuación de estado y de salida.
  - Sistemas no lineales en el espacio de estados.
  - Linealización de sistemas no lineales.
2. Estructuras mecánicas de sólidos rígidos articulados.
  - Grados de libertad, espacio de configuración y espacio de trabajo.
  - Estructuras mecánicas de cadena cinemática cerrada y abierta.
  - Estructuras mecánicas redundantes.
  - Fundamentos de biomecánica.
3. Cinemática y dinámica de robots.
  - Cinemática directa e inversa de posición y velocidad. El jacobiano.
  - Singularidades en los mecanismos.
  - Energía cinética y potencial.
  - Ecuaciones dinámicas de Euler-Lagrange.
  - Ejemplo de robot subactuado: el péndulo de Furuta.
4. Sistemas de control realimentado lineal.
  - Régimen permanente y del régimen transitorio.
  - Análisis de la estabilidad.
  - Seguimiento de señales de referencia.
  - Supresión de perturbaciones.
  - Modelado de un motor DC.
  - Diseño de controladores realimentados de dos grados de libertad.
  - Control digital.
5. Contacto de robots con su entorno.
  - El trabajo mecánico y el principio de los trabajos virtuales.
  - Restricciones holonómicas.
  - Cono de fricción.
  - Impenetrabilidad con objetos sólidos y elásticos.
6. Técnicas de control de fuerza.
  - Técnicas de supresión de la perturbación.
  - Modelos de contacto.
  - Control de impedancia y de admitancia.
7. Aplicaciones a la Ingeniería Biomédica:
  - Dispositivos hápticos.
  - Prótesis y Exoesqueletos
  - Neurorehabilitación
  - Telecirugía

<b>Profesorado:</b>		
Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.		
CE-MIB-12 - Analizar los métodos y técnicas más actuales en la cinemática y la cinética para su aplicación en la biomecánica del ser humano.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		

Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	80.0
Pruebas escritas	0.0	40.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: MEDICINA PERSONALIZADA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocimiento Utilizar los fundamentos de telemedicina, modelado de sistemas biomédicos, sistemas de ayuda a la decisión y bioinformática para su aplicación en el diseño de sistemas de medicina personalizada.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>I. Fundamentos de telemedicina: conceptos básicos, arquitectura, tecnologías, servicios y evaluación</p> <p>II. Modelado de servicios de telemedicina para el seguimiento personalizado de pacientes</p>		

III. Sistemas de ayuda a la decisión: guías clínicas personalizadas, estratificación de pacientes

IV. Bioinformática para medicina personalizada: técnicas avanzadas en bioinformática para el análisis de información genómica; integración semántica de información clínico-genómica en el contexto de medicina personalizada; modelos de representación en medicina genómica; ontologías de uso en investigación genómica; proyectos internacionales relevantes en el área.

**Profesorado:**

Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería

Dpto. Inteligencia Artificial, FI

Dpto. Lenguajes y sistemas informáticos e ingeniería de software, FI

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.

CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.

CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica

CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo

CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica

CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica

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**

CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.

CE-MIB-10 - Aplicar los métodos de análisis, modelado y tecnologías más actuales para el análisis, diseño, desarrollo y evaluación de sistemas y servicios avanzados de telemedicina.

CE-MIB-11 - Seleccionar y aplicar métodos avanzados de modelado para el diseño y simulación de sistemas biomédicos.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	30	100

Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	6	100
Elaboración de trabajos y su discusión	15	25
Resolución de problemas	0	0
Prácticas de laboratorio	0	0
Trabajo autónomo individual	35	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: TEMAS AVANZADOS DE SEÑALES E IMÁGENES MÉDICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias		

<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<p>Análisis y aplicación de <del>Conocimiento</del> de técnicas avanzadas de diagnóstico médico por mediante imágenes y señal para obtención no invasiva de información sobre el funcionamiento o actividad biológica de un tejido u órgano, <del>con especial énfasis en el diagnóstico de patologías cardiovasculares y cerebrales</del>. El conocimiento teórico se aplicará de forma práctica en el desarrollo de algoritmos de proceso utilizados en el análisis y visualización de las imágenes y señales biomédicas</p>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Métodos avanzados de segmentación y registro de imágenes.</li> <li>Métodos avanzados de procesamiento de señales biomédicas: Métodos ICA y PCA, eEstimación espectral: métodos paramétricos y no paramétricos, Métodos T-F, Análisis multivariante. Sincronización.</li> <li>Técnicas avanzadas de imagen funcional y molecular, resonancia magnética, ultrasonidos e imagen óptica.</li> <li>Imagen médica en cirugía: imagen pre- e intra-operatoria, modelos de paciente, técnicas de tracking, análisis de imagen de video, ajuste de modelos biomecánicos, visualización.</li> </ol> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería</p> <p>Dpto. Ingeniería Electrónica</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>
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>

CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.		
CE-MIB-8 - Identificar y utilizar los métodos y técnicas actuales en el procesamiento de señal para el análisis y diseño de sistemas avanzados de procesamiento de señales biomédicas		
CE-MIB-9 - Analizar, aplicar y proponer métodos y técnicas de generación y procesamiento de imagen para el análisis, diseño e innovación de sistemas avanzados de imágenes biomédicas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: TECNOLOGÍAS PARA NANOMEDICINA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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>		
Especialidad en Gestión e Innovación en Tecnologías Sanitarias		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocer y aplicar las tecnologías más actuales en bioinstrumentación y biosensores para el diseño de sistemas de nanobiomedicina, de modo que se resalte la tremenda fertilidad que surge del entrecruzamiento de diferentes tecnologías y sus posibilidades de investigación y desarrollo.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de bioinstrumentación y biosensores</li> <li>• Nanomedicina: aplicaciones actuales y futuras para biomedicina.</li> <li>• Tecnologías posibilitadoras: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nanotecnologías y conjugación bioquímica</li> <li>- Micromatrices o chips bioanalíticos</li> <li>- Laboratorio en un chip: microfluídica y sistemas completos</li> <li>- Miniaturización, microanálisis y BioMEMS</li> <li>- Nanoestructuras para aplicaciones biomédicas, bioelectrónica y biofotónica</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería</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>		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.		
CE-MIB-7 - Utilizar los métodos y técnicas actuales en bioinstrumentación para el análisis y diseño de sistemas avanzados de diagnóstico, terapia y monitorización de pacientes		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	30	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	10	25
Resolución de problemas	6	100
Prácticas de laboratorio	6	80
Trabajo autónomo individual	32	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: MÓDULO IV MATERIAS OPTATIVAS</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN MEDICINA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	9	
<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	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		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p><b>Conocimientos</b> Aplicación de conocimientos teóricos y habilidades prácticas en las metodologías más avanzadas y las tecnologías de la información y las comunicaciones para el modelado, desarrollo, integración y evaluación de servicios de inteligencia ambiental y tecnologías asistivas.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>I. Inteligencia Ambiental para apoyo a la salud y la inclusión social:</b> Personalización y adaptabilidad de los sistemas. Redes sensoriales y de actuadores. Sistemas de localización de personas y objetos móviles en interiores. Sistemas domóticos. Gestión de servicios de Aml. Servicios de apoyo a la vida independiente</p> <p><b>II. Tecnologías asistivas:</b> Comunicación alternativa y aumentativa . Movilidad y prótesis. Diseño para todos, accesibilidad, usabilidad. Tecnología para vida independiente. Tecnologías de apoyo para personas con deficiencias. Tecnologías para neurorrehabilitación cognitiva y funcional.</p> <p><b>III. Prácticas de telemedicina</b></p> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería-ETSIT</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Esta materia se organizará inicialmente en las 3 asignaturas siguientes,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿ Inteligencia ambiental (3 ECTS)</li> <li>¿ Tecnologías asistivas (3 ECTS)</li> <li>¿ Laboratorio de Telemedicina (3 ECTS)</li> </ul> <p>Esta organización se definirá y revisará en la programación docente anual aprobada en Junta de Escuela</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	20	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	4	100
Elaboración de trabajos y su discusión	6	90
Resolución de problemas	4	100
Prácticas de laboratorio	17	80
Trabajo autónomo individual	35	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	10.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	40.0
Examen de prácticas	0.0	90.0

Pruebas escritas	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE IMÁGENES Y SEÑALES BIOMÉDICAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	12	
<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	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>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Análisis y aplicación de <del>Conocimiento</del> de técnicas avanzadas de diagnóstico médico por imagen y señal para obtención no invasiva de información sobre el funcionamiento o actividad biológica de un tejido u órgano, con especial énfasis en el diagnóstico de patologías cardiovasculares y cerebrales. El conocimiento teórico se aplicará de forma práctica en el desarrollo de algoritmos de <del>procese</del> procesamiento utilizados en el análisis y visualización de las imágenes y <del>señales biomédicas</del>.</p> <p>Conocimiento teórico y práctico de técnicas y métodos avanzados en cirugía asistida por tecnología, centrados principalmente formación, simulación y planificación quirúrgica, así como en cirugía guiada por imagen.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Métodos avanzados de procesado de imagen médica</li> <li>Imagen cardiovascular y neuroimagen</li> <li>Simulación y planificación quirúrgica: interacción sensorial, arquitecturas de simuladores, planificadores, modelado biomecánico, interfaces hápticas, evaluación de habilidades quirúrgicas</li> <li>Cirugía guiada por imagen</li> <li>Prácticas de segmentación de imagen biomédica</li> <li>Prácticas de registro de imagen biomédica</li> </ol> <p><b>Profesorado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería, ETSIT</li> <li>Dpto. Ingeniería Electrónica, ETSIT</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		

<p>Esta materia se organizará inicialmente en las 4 asignaturas siguientes,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cirugía guiada por imagen (3 ECTS)</li> <li>-Temas avanzados de imágenes biomédicas-II (3 ECTS)</li> <li>-Laboratorio de Señales Biomédicas (3 ECTS)</li> <li>-Laboratorio de Imágenes Médicas (3 ECTS)</li> </ul> <p>Esta organización se definirá y revisará en la programación docente anual aprobada en Junta de Escuela</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	20	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	4	100
Elaboración de trabajos y su discusión	6	90
Resolución de problemas	4	100
Prácticas de laboratorio	17	80
Trabajo autónomo individual	35	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	20.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	10.0
Examen de prácticas	0.0	90.0
Pruebas escritas	0.0	60.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	40.0
NIVEL 2: DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	
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	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Genéer Aplicar los principios y aplicaciones de los campos bioeléctricos, desde una descripción de los aspectos básicos de los tejidos excitables causantes de la actividad bioelectromagnética y de su fundamento teórico y formalización matemática. Derivación de los fenómenos bioelectromagnéticos para el análisis e interpretación de las variables medidas. Estudiar las aplicaciones clínicas de los campos electromagnéticos</p> <p>Genéer Aplicar los fenómenos relacionados con la interacción de radiaciones láser con los tejidos orgánicos, para el diseño de así como la instrumentación médica basada en técnicas fotónicas y los dispositivos de captación de señales mediante las mismas.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

- Bioelectromagnetismo: fenómeno bioeléctrico y biomagnético, bases fisiológicas del bioelectromagnetismo, modelos matemáticos del fenómeno electromagnético, medidas eléctricas y magnéticas de la actividad biológica, estimulación electromagnética de sistemas biológicos, estimulación electromagnética del corazón.
- Biofotónica: radiación láser y aplicaciones médicas, interacción radiación láser-tejido humano, terapia láser de los diferentes tipos de tejidos, tecnologías fotónicas de detección de estados biológicos, modelización fotónica de comportamientos sensoriales.
- Prácticas de bioinstrumentación.

**Profesorado:**

- Dpto. Tecnología Fotónica y Bioingeniería-ETSIT

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Esta materia se organizará inicialmente en las 3 asignaturas siguientes,

- ¿ Biofotónica (3 ECTS)
- ¿ Bioelectromagnetismo (3 ECTS)
- ¿ Laboratorio de Bioinstrumentación (3 ECTS)

Esta organización se definirá y revisará en la programación docente anual aprobada en Junta de Escuela

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.

CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo

CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.

CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica

CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo

CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica

CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica

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**

No existen datos

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	15	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100

Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	2	100
Resolución de problemas	2	100
Prácticas de laboratorio	45	100
Trabajo autónomo individual	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	20.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	10.0
Examen de prácticas	0.0	90.0
Pruebas escritas	0.0	60.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	0.0
<b>NIVEL 2: MEDICINA REGENERATIVA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<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	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		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p><b>Conocimiento</b> Análisis y selección de los grupos de biomateriales y materiales biológicos más relevantes en ingeniería biomédica (ortopedia, odontología, cardiología, oftalmología, cirugía).</p> <p><b>Conocimiento</b> Análisis y selección de metales, cerámicos, polímeros en biomateriales naturales.</p> <p><b>Conocimiento</b> Análisis y selección de métodos y técnicas más actuales para modelar su estructura, propiedades, obtención y procesado y su aplicación en ingeniería de tejidos</p>
5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>Obtención y procesado de materiales para el diagnóstico y terapia. Materiales bioestables. Materiales biodegradables. Aplicaciones médicas principales: ortopedia, odontología, cardiología, oftalmología, cirugía.</p> <p>Interacción biológica: degradación de materiales, biocompatibilidad, interacción sanguínea, respuesta alérgica, toxicidad, carcinogénesis</p> <p>Biomateriales: metales, cerámicos, polímeros, biomateriales naturales, funcionalización</p> <p>Ingeniería de tejidos: crecimiento celular y diferenciación, aplicaciones.</p> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Dpto. Ciencia de Materiales, ETSICCP</p>
5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica
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
No existen datos
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lecciones magistrales	15	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	2	100
Resolución de problemas	2	100
Prácticas de laboratorio	45	100
Trabajo autónomo individual	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	20.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	10.0
Examen de prácticas	0.0	90.0
Pruebas escritas	0.0	60.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	0.0
<b>NIVEL 2: TEMAS AVANZADOS DE BIOMECÁNICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
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>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>
No existen datos
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento de la estructura y propiedades y mecánicas más importantes de los tejidos del cuerpo humano, tanto duros (huesos) como blandos (tejido vascular, piel, músculo liso, músculo estriado, miocardio, cartílagos, tendones). Conocimiento de su relevancia para la función fisiológica y en el desarrollo de patologías. Conocimiento de los métodos experimentales y modelos de cálculo para su interpretación. En particular, conocer y saber aplicar modelos de elementos finitos y otros métodos numéricos de cálculo. Conocer las interacciones entre procesos biomecánicos y procesos biológicos (mecanobiología).</li> <li>Conocimientos teóricos sobre fluidomecánica y propiedades reológicas de la sangre y otros biofluidos, así como las aplicaciones para interpretar la circulación sanguínea, sus patologías. Procesos de respiración.</li> <li>Conocimientos prácticos a través de experimentos en biomecánica ensayando tejidos duros y blandos.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Tipos de tejidos en el cuerpo humano: funciones y características mecánicas; 2) Mecánica de medios continuos: conceptos básicos; 3) Modelos de elementos finitos: elasticidad lineal; 4) Mecánica de medios continuos: modelos de comportamiento de tejidos blandos; 5) Modelos de elementos finitos: elasticidad no lineal; 6) Aplicaciones: tejido vascular de arterias y venas; 7) Aplicaciones: tejido muscular y miocárdico; 8) Aplicaciones: Ligamentos, cartílagos, tendones; 9) Aplicaciones Biofluidos y su interacción con los tejidos; 10) Experimentos para caracterización mecánica de tejidos; 11) Modelos de daño y viscoelasticidad para tejidos; 12) Crecimiento y remodelación de tejidos; Reparación tisular; 13) Mecanobiología: Interacción entre procesos biológicos y estado tensional</li> <li>Fluidomecánica: características fluidomecánicas de la sangre, propiedades reológicas. Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos. Flujo viscoso en conductos: flujo laminar, turbulento, pulsátil. Generalidades sobre la circulación sanguínea, modelización de los sistemas venoso y arterial. Estudio del movimiento sanguíneo en singularidades (curvas, bifurcaciones, etc). Estructura vascular y relación con las características del flujo sanguíneo. Flujo en conductos elásticos: modelo de Windkessel, propagación de ondas. Dinámica de burbujas y cavitación en el flujo sanguíneo. Semejanza mecánica en movimientos arteriales. Mecánica de Fluidos computacional aplicada al flujo sanguíneo.</li> <li>Biomecánica de los implantes y sustituciones protésicas: Conocimiento teóricos de ergonomía, el diseño de prótesis y la rehabilitación, así como los dispositivos de ayuda a los diferentes tipos de discapacidades.</li> <li>Prácticas de biomecánica</li> </ul> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Dpto. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras-ETSICCP</p> <p>Dpto. Ingeniería Energética y Fluidomecánica, ETSII</p>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<p>Esta materia se organizará inicialmente en las 2 asignaturas siguientes,</p> <p>¿ Modelos numéricos para biomecánica de tejidos y del flujo sanguíneo (3 ECTS)</p> <p>¿ Laboratorio de Biomecánica (3 ECTS)</p> <p>Esta organización se definirá y revisará en la programación docente anual aprobada en Junta de Escuela</p>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	15	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	2	100
Elaboración de trabajos y su discusión	2	100
Resolución de problemas	2	100
Prácticas de laboratorio	45	100
Trabajo autónomo individual	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
Trabajo en grupo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	20.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	10.0
Examen de prácticas	0.0	90.0
Pruebas escritas	0.0	60.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	40.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	0.0
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS EXTERNAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Familiarización con el contexto profesional en un hospital o en una empresa de tecnología médica, poniendo en práctica las competencias adquiridas en el máster.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos se centran en la posibilidad de que el alumno utilice las competencias adquiridas en un contexto profesional real (hospital o empresa).</p> <p>Todo alumno tendrá asignado un tutor de prácticas profesor del máster y un tutor en la entidad de las prácticas.</p> <p>Las prácticas se realizarán en los hospitales y empresas con las que la universidad tenga firmado un convenio de prácticas. En la actualidad existe convenio con 6 hospitales (Hospital Universitario Infanta Leonor; Hospital Universitario de la Princesa; Hospital Universitario Gregorio Marañón; Hospital Universitario 12 de Octubre; Centros UPS-Quirón Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas; Unidad Central de Radiodiagnóstico CAM).</p> <p>Asimismo se podrán realizar prácticas en las empresas incluidas en el Centro de Orientación e Información de Empleo (<a href="http://www.coie.upm.es">www.coie.upm.es</a>).</p> <p>Las tareas que realiza el alumno en el hospital se organizan en horario de mañana, en un periodo aproximado de 3 meses, y consisten en conocer de forma rotatoria todos los servicios clínicos del hospital, atender a sesiones clínicas, recibir seminarios específicos sobre temas clínicos y analizar ejemplos de soluciones de ingeniería biomédica que proponen los profesionales médicos del hospital. Los problemas clínicos planteados a los alumnos podrán fundamentar los trabajos individuales de algunas asignaturas del máster así como los proyectos profesionales y TFM.</p> <p><b>Profesorado:</b></p> <p>Todos los departamentos que participan en el máster</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Existirán un número limitado de plazas para esta materia optativa de prácticas; la Comisión Académica del Máster seleccionará los alumnos en función del perfil establecido en la oferta de la práctica y de los conocimientos y experiencia de los candidatos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-8 - Analizar y aplicar métodos de gestión, organización y planificación de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica.		

CG-MIB-9 - Identificar y utilizar métodos para la búsqueda de recursos, la gestión económica y administrativa de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Elaboración de trabajos y su discusión	6	100
Trabajo autónomo individual	80	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Trabajo autónomo		
Trabajo de prácticas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	80.0
<b>5.5 NIVEL 1: MÓDULO V SEMINARIOS</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: SEMINARIOS CLÍNICOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<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	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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Se ofrecen al alumno una serie de seminarios en el campo de la medicina y de la Ingeniería Biomédica para que el alumno adquiera un conocimiento de los fundamentos fisiológicos y del papel de las tecnologías biomédicas en los principales campos clínicos.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Este módulo se organiza en torno a diversos seminarios impartidos por profesionales del campo de la medicina e investigadores de renombre en el campo de la Ingeniería Biomédica y de la medicina.</p> <p>Se abordarán, entre otros, temas relacionados con la medicina y la práctica clínica; fundamentos de fisiología y de las áreas de Cardiología, Neurología y neuroplasticidad, Metabolismo y diabetes, Anestesiología y Cirugía ortopédica.</p> <p><b>Profesorado:</b> Departamento Tecnología Fotónica y Bioingeniería ¿ ETSIT</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Los alumnos elaborarán un breve resumen de cada seminario, que entregarán en un plazo no superior a 7 días. Asimismo existirán Jornadas específicas organizadas en el contexto del Máster sobre temas que podrán variar anualmente.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.		
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo		
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y diseminación de resultados.		
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica		
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo		
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica		
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica		
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	40	100
Trabajo autónomo individual	50	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	80.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	80.0
<b>5.5 NIVEL 1: MÓDULO VI TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: TRABAJO FIN DE MÁSTER</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>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	15	
<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	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>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
El Trabajo Fin de Máster tiene como objeto adquirir una experiencia práctica dentro de alguna de los perfiles profesionales de la Ingeniería Biomédica tanto en la industria, hospital e investigación.
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
Los alumnos deberán realizar un trabajo aplicado o experimental, de al menos un cuatrimestre, que culminará con la redacción de una memoria escrita y con la presentación oral del trabajo.  En el contenido de la memoria se incluirán necesariamente los objetivos, fundamentación teórica, metodología, desarrollo, conclusiones y las fuentes utilizadas.  El trabajo escrito y la exposición oral se podrán presentar en cualquiera de las dos convocatorias de evaluación. Las normas específicas se comunicarán con antelación. La evaluación de esta actividad será realizada por un tribunal formado por 3 profesores del Máster.
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
En las primeras semanas de realización del Trabajo Fin de Máster, los alumnos deberán entregar una ficha de aceptación del TFM a realizar, que incluirá: nombre del alumno, título del trabajo, resumen, firma del tutor y propuesta de tribunal.  Aunque la asignatura es de carácter semestral y se debe realizar en el segundo semestre, desde un punto de vista administrativo se permitirá excepcionalmente a los alumnos repetidores matricularse en el primer semestre.
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG-MIB-3 - Utilizar la filosofía, el método científico y el método experimental para la búsqueda de innovación, la curiosidad científica y el desarrollo de actitudes creativas.
CG-MIB-4 - Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda de información, datos bibliográficos y adquisición de nuevo conocimiento para la formación permanente y el trabajo autónomo
CG-MIB-5 - Utilizar técnicas de expresión oral y escrita para comunicar trabajos y conclusiones a comunidades de iguales o divulgación científica, elaboración de artículos, manuales de estilo y herramientas de edición para fomentar la capacidad de comunicación y disseminación de resultados.
CG-MIB-6 - Aplicar técnicas de trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares internacionales y liderazgo, así como utilizar métodos para asumir la responsabilidad de orientar y dirigir trabajos científicos en el ámbito de la ingeniería Biomédica
CG-MIB-7 - Utilizar la lengua inglesa como herramienta de trabajo
CG-MIB-8 - Analizar y aplicar métodos de gestión, organización y planificación de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica.
CG-MIB-9 - Identificar y utilizar métodos para la búsqueda de recursos, la gestión económica y administrativa de proyectos avanzados en Ingeniería Biomédica
CG-MIB-1 - Resolver problemas e integrar conocimiento en temas nuevos o escasamente definidos y en entornos multidisciplinares del área de la Ingeniería Biomédica
CG-MIB-2 - Analizar y aplicar la reglamentación correspondiente a la sensibilidad social y ética en los ámbitos de operación que pueden darse en Ingeniería Biomédica
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos

<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE-MIB-1 - Utilizar el lenguaje especializado empleado en entornos biomédicos y los fundamentos de las ciencias biomédicas para su aplicación en la resolución de problemas médicos de la Ingeniería Biomédica.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Lecciones magistrales	4	100
Exposiciones por parte de los alumnos	4	100
Revisiones y discusión de artículos científicos relevantes	0	0
Elaboración de trabajos y su discusión	20	100
Resolución de problemas	0	0
Prácticas de laboratorio	0	0
Trabajo autónomo individual	422	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral		
Trabajo autónomo		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Asistencia a las clases así como su participación en la misma y de manera muy particular en las discusiones que se presentan	0.0	0.0
Valoración de las presentaciones de trabajos en público o en equipo	0.0	80.0
Examen de prácticas	0.0	0.0
Pruebas escritas	0.0	0.0
Presentación de trabajos escritos	0.0	80.0
Presentación de trabajos en grupo	0.0	0.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Contratado Doctor	13.8	100	13,8
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2.6	100	,2
Universidad Politécnica de Madrid	Profesor Titular de Universidad	44.7	100	44
Universidad Politécnica de Madrid	Catedrático de Universidad	36.8	100	42
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 %
75	5	75
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>El progreso y los resultados del aprendizaje de los alumnos se medirán con los siguientes mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los resultados obtenidos en las evaluaciones semestrales.</li> <li>- Los resultados de las Acciones Cooperativas, Acciones Tutoriales, Resolución de Problemas.</li> <li>- Los resultados del Trabajo Fin de Máster (TFM).</li> </ul> <p><b>* Resultados obtenidos en las evaluaciones semestrales</b></p> <p>Al describir la Planificación de las Enseñanzas se ha indicado el número de materias que componen el Plan de Estudios así como su programación semestral. Una vez que los alumnos hayan completado las diferentes materias de cada semestre, se llevará a cabo una evaluación global de cada una de ellas que considerará todos los conocimientos, capacidades y destrezas adquiridos por el alumno.</p> <p><b>*Resultados de las Acciones Cooperativas, Acciones Tutoriales, Resolución de problemas.</b></p> <p>Uno de los pilares fundamentales de la metodología de enseñanza-aprendizaje que se aplicará es el aprendizaje basado en la realización de acciones cooperativas, acciones tutoriales y resolución de problemas. Así, en todas las materias del Plan de Estudios, los alumnos trabajarán individualmente o por equipos en la resolución de ejercicios, problemas o proyectos específicos e interdisciplinares y de dificultad gradual a medida que avancen en el semestre.</p> <p><b>*Resultados obtenidos en el TFM.</b></p> <p>A todos los alumnos se les exige la realización de un TFM interdisciplinar como síntesis de los estudios que el alumno podrá desarrollar en la empresa, en instituciones extranjeras o en la Escuela. Al concluir el TFM el alumno debe presentar y defender su trabajo ante un tribunal. La interacción con el tutor y su visto bueno previo a la defensa, permite a ambos tener información fiable sobre el progreso de los trabajos.</p> <p><b>Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:</b></p> <p>Al amparo del artículo 183 de los Estatutos de la UPM, en el cual se desarrolla el Programa Institucional de la Calidad, el 25 de mayo de 2005, entre otros, se aprueba el <i>Plan General de Calidad de la Enseñanza (PGCE)</i>.</p>

Al citado PGCE se asignan dos misiones:

1. La reorganización docente de los nuevos planes de estudio al amparo de los desarrollos legislativos y reglamentarios vinculados al proceso de Convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior.
2. La supervisión de los planes de estudios con el fin de garantizar su excelencia y favorecer la movilidad en el espacio europeo.

A los efectos anteriores, el PGCE se subdivide en dos proyectos denominados "*Proyecto Convergencia al EEES*" y "*Proyecto Calidad de la Oferta Formativa-UPM*".

Las líneas generales que se establecen para el *Proyecto Calidad de la Oferta Formativa de la UPM*, son las siguientes:

1. Promover los procesos de evaluación de titulaciones utilizando como modelo de referencia el modelo de evaluación institucional de ANECA.
2. Poner en marcha en los Centros, acciones de mejora teniendo en cuenta los diagnósticos de los procesos de evaluación.
3. Mejorar el conocimiento del perfil de nuestros alumnos, de su trayectoria e inserción laboral.
4. Fomentar la participación de profesores en la realización de Proyectos en temas relativos a la calidad de la enseñanza en la UPM.

En el marco de estas líneas generales, en la ETSI de Telecomunicación ya se ha procedido a la evaluación de las titulaciones impartidas en el Centro utilizando como modelo de referencia el modelo de evaluación institucional de ANECA y se ha constituido la Unidad Técnica de Garantía Interna de la Calidad del Centro, encargada del seguimiento del Sistema de Garantía de la Calidad del Centro descrito en el Apartado 9 de esta Memoria.

Tal como se describe en el Apartado 9.2. se establece el procedimiento de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado. En tiempo real, durante el curso académico, el profesorado evaluará el progreso de los estudiantes dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, que le permitirá valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

**PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS:**

*PR*Revisión de resultados y Mejora de los Programas Formativos (PR/ES/003).

En el marco del nuevo SGIC de la ETSI Telecomunicación se ha diseñado el procedimiento PR/ES/003, de seguimiento de títulos oficiales. Este procedimiento establece las bases necesarias para asegurar un adecuado seguimiento de la implantación de los diferentes títulos oficiales, a fin de disponer de mecanismos y protocolos necesarios para una adecuada rendición de cuentas sobre el desarrollo de los títulos oficiales, garantizando la publicación de la información de acuerdo a los diferentes grupos de interés (responsabilidad externa) y de facilitar y propiciar la toma de decisiones de forma que se mejore, de forma continua, la calidad de los resultados obtenidos (responsabilidad interna); en este segundo aspecto se contextualizan los mecanismos para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los diferentes títulos impartidos en el centro

**9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD**

<b>ENLACE</b>	<a href="http://www.etsit.upm.es/index.php/es/la-escuela/calidad-etsit">http://www.etsit.upm.es/index.php/es/la-escuela/calidad-etsit</a>
---------------	---

**10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

**10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN**

<b>CURSO DE INICIO</b>	2016
------------------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

**10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN**

Se ofrecerá a todos los alumnos la posibilidad de adaptar su currículum al nuevo plan de estudios, mediante la selección de las materias obligatorias del itinerario de tecnologías biomédicas y las optativas que mantienen la estructura del programa anterior.

A continuación se incluye la tabla de adaptaciones de asignaturas:

OBLIGATORIAS	
Plan 2012 (28 ECTS)	Plan 2016 (24 ECTS)
Bioinstrumentación	Bioinstrumentación
Procesamiento de Señales Biomédicas	Señales Biomédicas
Imágenes Biomédicas	Imágenes Biomédicas
Telemedicina	Telemedicina
Modelado y simulación de biosistemas	Modelado y simulación de biosistemas

Biomecánica	Biomecánica
OPTATIVAS, SEMINARIOS, TFM	
Plan 2012 (32 ECTS)	Plan 2016 (36 ECTS)
Tecnologías avanzadas de imágenes y señales biomédicas	Tecnologías avanzadas de imágenes y señales biomédicas
Tecnologías de la información y las comunicaciones en medicina	Tecnologías de la información y las comunicaciones en medicina
Dispositivos biomédicos	Dispositivos biomédicos
Biomateriales	Medicina regenerativa
Biomecánica de tejidos y fluidos	Modelos numéricos para biomecánica de tejidos y del flujo sanguíneo
Seminarios de investigación	Seminarios clínicos

### 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3001859-28027591	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica-Universidad Politécnica de Madrid

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

### 11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
01494651L	Félix	Pérez	Martínez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSI Telecomunicación, Avda Complutense, 30	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
director@etsit.upm.es	613367262	913367261	Director

### 11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
32431055C	Francisco Javier	Elorza	Tenreiro
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Ramiro de Maeztu nº 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicerektor.academico@upm.es	646326272	913366212	Vicerektor de Planificación Académica y Doctorado

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

### 11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05372151H	Enrique J	Gómez	Aguilera
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSI Telecomunicación, Avda Complutense, 30	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
egomez@gbt.tfo.upm.es	609107001	913368628	Catedrático de Universidad, Coordinador Máster

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre** :2-Justificación-MUIB24052016.docx.pdf

**HASH SHA1** :5890D8EE85E1BA5C483EB243840E3AB2F3F67397

**Código CSV** :216704964899612684832061

Ver Fichero: 2-Justificación-MUIB24052016.docx.pdf

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

**Nombre** :4.1-Sistemas información previo-MUIB20052016.pdf

**HASH SHA1** :BA759D595FAC415A5628E62C447B597EC15463B7

**Código CSV** :216586993131966125907649

Ver Fichero: 4.1-Sistemas información previo-MUIB20052016.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre** :5.1-Descripción plan de estudios-MUIB24052016.docx.pdf

**HASH SHA1** :B930B2F93448206B93E8CD544879342CC161CA55

**Código CSV** :216704095728414445482805

Ver Fichero: 5.1-Descripción plan de estudios-MUIB24052016.docx.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre** :6-Personal-MUIB25032016.pdf

**HASH SHA1** :A8412FA9ADA823CBD3884087F87625DD7F0B303E

**Código CSV** :210110943979565856800278

Ver Fichero: 6-Personal-MUIB25032016.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre** :6.2 Otros recursos humanos-MUIB25032016.pdf

**HASH SHA1** :2FBF2A220086E454832B35F61B8DB683DA653265

**Código CSV** :210110956312060734817399

Ver Fichero: 6.2 Otros recursos humanos-MUIB25032016.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre** :7-Recursos materiales-MUIB20052016.pdf

**HASH SHA1** :156D3D82C0D6DBEC3C5DD7351C90D77DD8E303FB

**Código CSV** :216587652816311270516924

Ver Fichero: 7-Recursos materiales-MUIB20052016.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre** :8.1 Resultados previstos.pdf

**HASH SHA1** :FF8F07B5A8A850B387BF2E3C6856B38DA6D3898E

**Código CSV** :191903999139927667330646

**Ver Fichero**: 8.1 Resultados previstos.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**10-Calendario implantación-MUIB20052016.pdf

**HASH SHA1 :**B4AEA76824F56E61035EBA1EF06A9BD648F83C4E

**Código CSV :**216587835675491831396209

**Ver Fichero:** 10-Calendario implantación-MUIB20052016.pdf

## **Apartado 11: Anexo 1**

**Nombre** :DELEGACIÓN DE FIRMA DEL RECTOR\_PATXI.pdf

**HASH SHA1** :605D3934C30562D627A0FED1C7804A3A96161000

**Código CSV** :192731677313432504782522

Ver Fichero: DELEGACIÓN DE FIRMA DEL RECTOR\_PATXI.pdf

