

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
Mondragón Unibertsitatea		Escuela Politécnica Superior		20006195
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA		
Máster		Tecnologías Biomédicas		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA				
Máster Universitario en Tecnologías Biomédicas por la Mondragón Unibertsitatea				
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura		No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN		
No				
SOLICITANTE				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
MIREN IRUNE MURGIONDO BIAIN		Secretaria de la Escuela Politécnica Superior		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		15364750Z		
REPRESENTANTE LEGAL				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
VICENTE ATXA URIBE		RECTOR		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		15983176Q		
RESPONSABLE DEL TÍTULO				
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO		
CARLOS GARCIA CRESPO		DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
Tipo Documento		Número Documento		
NIF		30627545D		
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
Loramendi 4		20500	Arrasate/Mondragón	943794700
E-MAIL		PROVINCIA		FAX
batxa@mondragon.edu		Gipuzkoa		943791536

### 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: Gipuzkoa, AM 24 de enero de 2017
	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 Tecnologías Biomédicas por la Mondragón Unibertsitatea	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico	Ingeniería y profesiones afines	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Unibasq-Agencia de Calidad del Sistema Universitario Vasco				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Mondragón Unibertsitatea				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
061	Mondragón Unibertsitatea			
<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
90		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
15	60	15
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Mondragón Unibertsitatea

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
20006195	Escuela Politécnica Superior

#### 1.3.2. Escuela Politécnica Superior

##### 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	
25	40	

<b>TIEMPO COMPLETO</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	42.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	30.0	48.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	20.0	20.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	20.0	20.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-tecnologias-biomedicas/#guias">http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-tecnologias-biomedicas/#guias</a>		
<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	

## 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>
CG01 - Responder a problemas del mundo sanitario implementando diversas tecnologías de tratamiento y/o diagnóstico
CG02 - Proyectar, calcular, diseñar y fabricar productos y procesos desde su concepción hasta su comercialización.
CG03 - Ser capaz de analizar situaciones complejas y tomar decisiones estimando las responsabilidades sociales, económicas o éticas que conlleven.
CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar
CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE01 - Ser capaz de analizar, calcular y diseñar elementos y conjuntos biomecánicos y sanitarios aplicando conceptos mecánicos.
CE02 - Analizar y responder a problemas biomédicos reales mediante procesos de fabricación emergentes
CE03 - Conocer y comprender los fundamentos de la ingeniería tisular y medicina regenerativa desde un punto de vista ingenieril.
CE04 - Aplicar los conocimientos de la mecánica de fluidos a escala macro y micro, así como los mecanismos de transferencia térmica, sea analíticos como numéricos, en medios continuos de carácter biomédico.
CE05 - Diseñar e implementar sistemas de control y embebidos para uso médico.
CE06 - Seleccionar e implementar conocimientos avanzados de tratamiento de señal en el desarrollo de algoritmos biomédicos.
CE07 - Capacitar al alumno para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
CE08 - Garantizar los derechos y seguridad del paciente quirúrgico teniendo en cuenta los criterios organizativos y de gestión del bloque quirúrgico, con objeto de mejorar de las condiciones de seguridad y calidad de la actividad quirúrgica contemplando el marco de la legislación vigente.
CE09 - Interpretar fenómenos biológicos y modelarlos utilizando conocimientos matemáticos, estadísticos e informáticos
CE10 - Validar el uso de modelos estadísticos e informáticos para extraer nuevos conocimientos y resolver problemas del ámbito de la Ingeniería Biomédica
CE11 - Integrar soluciones automatizadas para sistemas biomédicos
CE12 - Identificar, comparar y evaluar las técnicas de imagen usadas en distintas especialidades médicas colaborando en la toma de decisiones de diagnóstico y tratamiento
CE13 - Analizar y diseñar sistemas de procesamiento de imágenes aplicado a la ingeniería biomédica

CETFM - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Biomédica de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

#### **4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES**

##### **4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO**

Ver Apartado 4: Anexo 1.

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

## ACCESO Y ADMISIÓN

### 4.2.- Criterios de acceso y criterios de admisión

#### ACCESO A LOS ESTUDIOS

1. Podrán acceder a este máster ¿sin formación complementaria alguna- los alumnos que hayan cursado previamente los siguientes estudios y estén en posesión del título universitario español de Grado en Ingeniería Biomédica o similar, o de Máster en Ingeniería Biomédica o similar.
2. Podrán acceder a este máster los alumnos que hayan cursado enseñanzas de educación superior correspondientes al nivel MECES 2 o similar, del ámbito de la Ingeniería, siempre que a lo largo de su formación hayan adquirido las siguientes competencias:

#### **Competencias que deben haber adquirido los alumnos que proceden de titulaciones distintas del Grado en Ingeniería Biomédica o similar, o de Máster en Ingeniería Biomédica o similar.**

1. Conocer la estructura y función de las células animales, así como su ciclo vital y los mecanismos que las regulan, adquiriendo una visión integrada a nivel molecular, estructural y funcional de las estructuras celulares y sus alteraciones en relación a la patología humana.
2. Diseñar, desarrollar y gestionar sistemas para el procesamiento de señales.
3. Comprender, aplicar y valorar normativas, certificaciones y aspectos legales en la resolución de problemas de Ingeniería
4. Comprender y utilizar herramientas de sistemas de información para dar solución a diversas necesidades informáticas.
5. Analizar, calcular y diseñar estructuras mecánicas, analizando las tensiones y deformaciones.
6. Diseñar un componente mecánico en base a sus especificaciones, seleccionando el material, definiendo la geometría y dimensionándolo.
7. Conocer y comprender las bases de los sistemas de producción y fabricación
8. Conocer las propiedades de los biomateriales para la correcta utilización en problemas de Ingeniería Biomédica

De no haber adquirido dichas competencias, deberán cursar las siguientes asignaturas:

- a) Fundamentos médicos (6 ETCS), si no han adquirido las competencia 1.
- b) Bioseñales y procesamiento de señal (6 ETCS), si no han adquirido la competencia 2.
- c) Certificaciones y normativas hospitalarias (3 ETCS), si no han adquirido las competencia 3.
- d) Redes de comunicación y sistemas de información (3 ETCS), si no han adquirido las competencia 4.
- e) Biomecánica (3ECTS), si no han adquirido la competencia 5.
- f) Diseño mecánico (3 ETCS), si no han adquirido las competencia 6.
- g) Tecnologías de fabricación (3 ETCS), si no han adquirido la competencia 7.
- h) Biomateriales (3 ETCS), si no han adquirido las competencia 8.

De este modo, el alumno deberá cursar como máximo 30 ECTS de formación previa para acceder al máster.

A modo de ejemplo, en la siguiente tabla se resumen las asignaturas que deberían de realizar (marcadas con una X) los alumnos de la EPS tomando como referencia las asignaturas cursadas:

**Tabla 2: Asignaturas a cursar de los alumnos de ingeniería de la EPS**

Relación de asignaturas de Complemento	ECTS	Grado en Ingeniería Mecánica	Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial	Grado en Ingeniería Informática	Grado en Ingeniería en Sist.Telecomunicación	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	Grado en Ingeniería en Organización Industrial	Grado en Ingeniería de la Energía	Grado en Ingeniería en Ecotecnologías en Procesos Industriales
Biomateriales	3	X	X	X	X	X	X	X	X
Fundamentos médicos	6	X	X	X	X	X	X	X	X
Certificaciones y normativas hospitalarias	3	X	X	X	X	X	X	X	X
Bioseñales y procesamiento de señal	6	X		X		X	X		X
Redes de comunicación y sistemas de información	3	X	X			X	X	X	X
Biomecánica	3		X	X	X			X	
Diseño mecánico	3		X	X	X		X	X	X

Tecnologías de fabricación	3		X	X	X			X	
Número total de ECTS		21	24	27	21	21	24	24	24

1. Podrán acceder los estudiantes en posesión de un título superior extranjero, 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. En este caso, se admitirá el acceso directo al Máster o el acceso con formación complementaria previa, en función de la equiparabilidad del título extranjero con los referidos en el apartado anterior.
2. Podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. En este caso, se admitirá el acceso directo al Máster o el acceso con formación complementaria previa, en función de la equiparabilidad del título extranjero con los referidos en el apartado anterior.

#### ADMISIÓN EN LOS ESTUDIOS

El Órgano encargado de la admisión de los estudiantes es el Comité Académico de la EPS de Mondragon Unibertsitatea.

Cumplidos los requisitos de acceso, la admisión de los estudiantes se hará en función de los siguientes dos criterios:

- 1.- el currículum académico de los alumnos (formación previa acreditada) y
- 2.- el expediente académico del alumno.

A los alumnos se les exigirá el nivel B2 (del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas: Aprendizaje, Enseñanza, Evaluación), o equivalente, de inglés, para ser admitidos en el máster, con el fin de garantizar que los alumnos dispongan del nivel suficiente para asegurar el seguimiento y el aprendizaje, y la consecución de los resultados previstos. Y a los alumnos extranjeros de países con lenguas oficiales distintas del castellano, el nivel B2, o equivalente, de español.

En el caso de que el número de plazas demandadas supere las ofertadas, la asignación de las plazas se realizará en función de la nota media obtenida mediante la siguiente fórmula:

**Nota de admisión (NA): Nota media del expediente (90%) + nota del currículum académico (10%)**

#### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES



## ACCESO Y ADMISION

### 4.3.- Apoyo a estudiantes

El proceso MFROD.- ORIENTACIÓN AL ESTUDIANTE Y DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA definido por la EPS-MU en su Sistema de Garantía Interna de la Calidad tiene por objeto ¿Identificar las acciones encaminadas a la orientación del estudiante e integrarlas en el desarrollo de la actividad de enseñanza-aprendizaje, valorando los logros y el nivel de satisfacción de los estudiantes (ejercicio profesional).¿. Para ello, cuenta con las siguientes entradas o inputs:

- Las acciones de orientación previas (realizadas a los alumnos de nuevo ingreso en la Universidad y en el título)
- El programa formativo
- Los proyectos realizados, exámenes, trabajos finales de Grado/Máster, ensayos, los PBLs

Con todas estas entradas se hace un estudio de la necesidad de acciones de acogida / apoyo / acción tutorial / formación integral al estudiante; se diseñan dichas acciones; se preparan los materiales soporte para informar a los estudiantes; se difunde la información; se ejecutan las acciones de orientación y se evalúa el resultado de estas.

El citado proceso recoge que las acciones de orientación se dirijan a los diferentes grupos de interés:

- Los alumnos/as
- Las empresas y centros tecnológicos (empleadores)
- La sociedad

Se trata, pues, de un proceso que contempla la orientación académica y profesional de los alumnos en la medida en que estos avanzan en el título y que contiene las acciones que se detallan a continuación:

#### Orientación académica y asistencia en trámites académico-administrativos

- La interacción alumno-profesor, la evaluación continua y las tutorías de seguimiento se identifican como cauce fundamental para que los alumnos formulen sus dudas y tengan opción de mejorar su rendimiento en las asignaturas.
- La atención del profesorado fuera de horas lectivas para aclarar dudas o para orientarles en la ejecución de los trabajos individuales o de grupo que se les han encomendado.
- La atención en Secretaría de Ingeniería y Secretaría Académica, fundamentalmente para alcarar temas de carácter general.
- Sesiones informativas específicas a lo largo de todo el curso: orientación sobre los itinerarios formativos del título, sobre las opciones de internacionalización, sobre opciones de continuidad de estudios, etc.
- Información, asesoramiento y asistencia en la formalización de trámites académico-administrativos, a los estudiantes que participen en programas de movilidad, nacional o internacional.
- Información sobre los programas de becas y ayudas complementarias dirigidos a los alumnos.

#### Orientación profesional

- Sesiones de información para ilustrar las opciones de continuación de estudios en niveles superiores o para acceder al mundo laboral.
- Sesiones de información que ilustran el quehacer del egresado en empresas típicas del ámbito de conocimiento al que pertenece la titulación.
- Sesiones de información de los Colegios Profesionales (en el caso de titulaciones con atribuciones profesionales).
- Sesiones de información sobre los grupos de investigación y las líneas de investigación de la EPS-MU.
- Sesiones de información sobre la importancia de la globalización y deslocalización en el desarrollo profesional actual.
- Realización de visitas a empresas del ámbito de conocimiento al que pertenece la titulación.
- Visita a ferias sectoriales del ámbito de la ingeniería.
- Sesiones formativas sobre búsqueda de trabajo, elaboración y presentación de c.vitae, etc.

Con ambos ejes (orientación académica y profesional) anualmente se elabora un plan de orientación. Este plan propicia el apoyo y la orientación de los estudiantes una vez matriculados, y les orienta en el funcionamiento y organización en todo lo relacionado con los estudios que cursan y el proyecto educativo en el que participan, y con las opciones profesionales a las que pueden acceder los nuevos titulados.

## 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO

MÁXIMO

0	0
<b>Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios</b>	
<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
0	13,5
<b>Adjuntar Título Propio</b>	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
<b>Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional</b>	
<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
3	13,5

## ACCESO Y ADMISION

### 4.4.- Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

**Marco normativo del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos para el acceso y admisión de estudiantes con enseñanzas oficiales iniciadas en Mondragón Unibertsitatea o en otra Universidad** Primero.- Reconocimiento de créditos Primero.1.) Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos por el alumno en unas **enseñanzas oficiales**, en Mondragón Unibertsitatea o en otra Universidad, se computen en las enseñanzas del Máster universitario en Tecnologías Biomédicas, a los efectos de la obtención de un título oficial. Esta Escuela Politécnica Superior podrá reconocer créditos por enseñanzas cursadas en otras Universidades o en otros títulos en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien si son de carácter transversal, siempre que la carga lectiva en créditos ECTS sea similar, a excepción de los créditos correspondientes al trabajo fin de máster. Los créditos reconocidos según lo recogido en el apartado primero.1) serán calificados con calificaciones numéricas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre. Primero. 2) Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados **en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos no oficiales**, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. En este caso el reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente. Primero. 3) **La experiencia laboral y profesional acreditada** podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título de Máster universitario en Tecnologías Biomédicas, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- El alumno deberá acreditar documentalmente la experiencia laboral, presentando:
  - El extracto de la vida laboral actualizado.
  - Certificación del director o responsable superior que dé fe de la experiencia profesional y/o laboral del solicitante en la que se harán constar mínimamente: la duración de la experiencia profesional, el ámbito laboral en el que se ha aplicado el solicitante y las características del desempeño laboral.
  - Declaración realizada por el propio solicitante en la que exponga: la actividad profesional desarrollada, las competencias profesionales adquiridas mediante dicha actividad, los conocimientos adquiridos, y la(s) asignatura(s) para las que solicita el reconocimiento.
- La unidad mínima de reconocimiento será la asignatura y las competencias a ellas asociadas, no pudiendo reconocerse unidades de ECTS que no constituyan una asignatura. Y los créditos correspondientes al trabajo fin de máster no podrán ser objeto de reconocimiento.
- El tiempo de experiencia profesional requerido para el reconocimiento de créditos se ha establecido en función del nº de créditos asignados a las distintas asignaturas (a excepción de las prácticas en empresa) y el modo de dedicación a la actividad profesional desarrollada, plena o parcial, según se recoge a continuación:

UNIDADES DE RECONOCIMIENTO	Dedicación plena (equivalente al 100% de la actividad profesional desarrollada)	Dedicación parcial (equivalente al 50% de la actividad profesional desarrollada)
Unidad mínima de reconocimiento: Asignaturas de 3 ECTS ( y las competencias asociadas)	12 meses	24 meses
Asignaturas de 3,5 ECTS ( y las competencias asociadas)	14 meses	28 meses
Asignaturas de 4 ECTS ( y las competencias asociadas)	16 meses	32 meses
Asignaturas de 4,5 ECTS ( y las competencias asociadas)	18 meses	36 meses
Asignaturas de 5 ECTS ( y las competencias asociadas)	20 meses	40 meses
Asignaturas de 5,5 ECTS ( y las competencias asociadas)	22 meses	44 meses
Unidad máxima de reconocimiento: Asignaturas de 6 ECTS ( y las competencias asociadas)	24 meses	48 meses

- Podrán reconocerse créditos correspondientes a las prácticas en empresa, siempre que se acredite la adquisición de competencias del Máster, aunque dichas competencias no hayan podido ser asignadas a asignaturas concretas o la experiencia profesional no se haya considerado suficiente para reconocer todos los ECTS de la asignatura de que se trate en cada caso.

Para este reconocimiento de se requerirá la experiencia profesional, tal como se detalla a continuación:

UNIDADES DE RECONOCIMIENTO	Dedicación plena (equivalente al 100% de la actividad profesional desarrollada)
Unidad mínima: 3 ECTS	<b>12 meses</b>
Por cada 0,5 ECTS adicionales	<b>2 meses</b>
Unidad máxima: 13,5 ECTS	<b>54 meses</b>

- La solicitud escrita se completará con una entrevista con el interesado en la que el(los) profesor(es) de la(s) asignatura(s) contrastarán la adquisición, por parte del alumno, de los conocimientos y competencias del Máster para los que solicita el reconocimiento.
- Los créditos reconocidos por la experiencia laboral y profesional no incorporarán ninguna calificación, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, a 13,5 ECTS. Segundo.- Transferencia de créditos Se entiende por transferencia de créditos, la inclusión en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en Mondragón Unibertsitatea o en otra

Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial. Tercero.- Expediente Académico En el expediente académico del alumno se recogerán todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales, de Mondragón Unibertsitatea o de otra Universidad, para la obtención del título, sean transferidos, reconocidos o superados, indicando lo que corresponda en cada caso. Cuando se trate de créditos reconocidos, se hará constar la siguiente información referida a las enseñanzas de procedencia: la(s) universidad(es), las enseñanzas oficiales y la rama a la que estas se adscriben; las materias y/o asignaturas obtenidas y el nº de créditos, y la calificación obtenida. Esta última información se omitirá en el caso de los créditos reconocidos por la experiencia laboral o profesional. Cuarto.- Suplemento Europeo al título El Suplemento Europeo al Título expedido a los alumnos reflejará todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales, de Mondragón Unibertsitatea o de otra Universidad, para la obtención del título correspondiente, sean transferidos, reconocidos o superados, con las mismas especificaciones que se han determinado para el Expediente Académico.

#### 4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

[Ver apartado 4.2.- Requisitos de acceso y criterios de admisión](#)

## 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>		
1.- Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.		
2.- Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)		
3.- Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)		
4.- Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios.		
5.- Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico).		
6.- Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo		
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)		
8.- Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes		
9.- Visitas a laboratorios, empresas y/o CCTT.		
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
1.- Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.		
2.- Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.		
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.		
<b>5.5 NIVEL 1: 1º SEMESTRE: Tecnologías de diagnóstico y tratamiento</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO Y DIAGNÓSTICO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	21	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
21		
<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>NIVEL 3: Mecánica de fluidos y dinámica de fluidos computacional (CFD)</b>		

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Imagen Biomédica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ingeniería Tisular y Medicina Regenerativa		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

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>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Planificación y entrenamiento quirúrgico</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	4,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
4,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<b>Asignatura</b>	<b>Cod_RA</b>	<b>Descrip_RA</b>
Imagen Biomédica	RA33	Distinguir las distintas tecnologías de adquisición de imagen médica y su marco de aplicación.
Imagen Biomédica	RA34	Seleccionar y aplicar técnicas de filtrado idóneas para la eliminación de interferencias.
Ingeniería Tisular y Medicina Regenerativa	RA06	Conocer y comprender las distintas estrategias y métodos para implementar y optimizar la ingeniería de tejidos desde un punto de vista ingenieril
Ingeniería Tisular y Medicina Regenerativa	RA07	Conocer el state of the art, la legislación y ética envuelta en la ingeniería tisular y medicina regenerativa.
Ingeniería Tisular y Medicina Regenerativa	RA08	Conocer y comprender los diferentes tipos celulares que se pueden utilizar en la medicina regenerativa, sus roles, así como las ventajas e inconvenientes del uso de cada uno de ellos.
Mecánica de fluidos y dinámica de fluidos computacional (CFD)	RA09	Conocer y comprender las propiedades termofísicas y de transporte de los fluidos.

Mecánica de fluidos y dinámica de fluidos computacional (CFD)	RA10	Identificar y analizar las aplicaciones de la mecánica de fluidos para el análisis a nivel macroscópico y microscópico.
Mecánica de fluidos y dinámica de fluidos computacional (CFD)	RA11	Calcular e interpretar las ecuaciones de conservación de la mecánica de fluidos y de transferencia térmica.
Mecánica de fluidos y dinámica de fluidos computacional (CFD)	RA12	Analizar de manera numérica diversos aspectos de distintos fluidos mediante herramientas de cálculo en base a CFD-CHT (Computational fluid dynamic - Computational Heat Transfer)
Planificación y entrenamiento quirúrgico	RA25	Realizar la planificación y definir la gestión del quirófano desde los estándares de seguridad y calidad requeridos.
Planificación y entrenamiento quirúrgico	RA26	Comprender y aplicar los principios de la realidad virtual para el desarrollo de aplicaciones de simulación y entrenamiento

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### \* Mecánica de fluidos y dinámica de fluidos computacional (CFD)

##### Mecanica de Fluidos

- I. Introducción a la Mecánica de Fluidos
- II. Propiedades termofísicas
- III. Hidrostática
- IV. Análisis hidrodinámico
- V. Análisis dimensional
- VI. Flujos Viscosos
- VII. Aplicaciones en biomédica

##### Transferencia de Calor

- I. Conceptos básicos de la termodinámica
- II. Mecanismos de transferencia de calor
  - a. Conducción
  - b. Convección
  - c. Radiación
- III. Aplicaciones en biomédica

##### Microfluídica

- I. Introducción a al Microfluídica
- II. Mecanismos de control de caudal
- III. Fenómenos de transporte
  - a. Difusión
  - b. Separación
- IV. Técnicas de fabricación para microdispositivos microfluidicos
- V. Aplicaciones en biomédica

##### CFD-CHT (Computational fluid dynamic - Computational Heat Transfer)

- I. Conceptos básicos
- II. Aplicaciones en biomédica

#### \* Fluid Mechanics and Computational Fluid Dynamics (CFD)

##### Fluid Mechanics

- I. Introduction to Fluid Mechanics
- II. Thermophysical properties
- III. Hydrostatics
- IV. Hydrodynamic analysis
- V. Dimensional analysis
- VI. Viscous fluxes
- VII. Biomedical applications

##### Heat transfer

- I. Basic concepts on thermodynamic
- II. Heat transfer mechanism
  - a. Conduction
  - b. Convection
  - c. Radiation
- III. Biomedical Applications

##### Microfluidics

- I. Introduction to microfluidics
- II. Microfluidic Flow control mechanism
- III. Transport phenomena
  - a. Diffusion
  - b. Separation
- IV. Microfluidic devices fabrication techniques
- V. Biomedical applications

##### CFD-CHT (Computational fluid dynamic - Computational Heat Transfer)

- I. Basic concepts
- II. Biomedical applications

-----



**\* Imagen Biomédica**

- Conceptos científicos avanzados y del mundo de la ingeniería aplicados a la imagen biomédica (resonancia magnética, rayos X, tomografía computarizada, ultrasonidos y tomografía por emisión única de fotón y positrón)
- Formación de Imagen Médica (Muestro de imagen médica, calidad de imagen, estándares de compresión de datos, Transformadas de la imagen 2-D)
- Procesado de Imagen Médica (Máscaras de convolución, filtros espaciales, filtros frecuenciales)

**\* Biomedical Imaging**

- Advanced scientific and engineering principles of biomedical imaging (Magnetic resonance, X-ray computed tomography, ultrasound, and single photon and positron emission tomography)
- Image formation and quality (Medical Image sampling, Image quality, Compression Data standards, 2-D image transforms)
- Image information content and processing (Mask Operations, Spatial Filters, Frequency-domain filters)

**\* Ingeniería Tisular y Medicina Regenerativa**

INGENIERÍA DE TEJIDOS

- Andamiaje para ingeniería de tejidos y órganos
- o Introducción (tipos, forma de poros...)
- o Biomateriales para andamiajes (naturales & sintéticos)
- o Tecnologías de fabricación de andamiajes
- o Ejemplos de aplicación

Ingeniería de superficies

- o Estrategias para la mejora de la regeneración tisular
- o Tratamientos superficiales para la ingeniería tisular
- o Nano-funcionalización de superficies
- o Métodos de caracterización
- o Funcionalización química

Bioreactores

- o Elementos y funcionalidad
- o In vitro e in vivo
- o Transporte de masa

Órganos en microsistemas (modelos de enfermedades).

- o Conceptos básicos
- o Estado del arte
- Liberación de fármacos controlada

Regulación y ética: legislación

- GMP: Good Manufacturing Practices.

MEDICINA REGENERATIVA

Células:

- o Células para la ingeniería tisular
- o Funciones celulares (comunicación celular, señalización, crecimiento, mecanotransducción...)
- o Estrategias para test in vitro
- o Terapia celular

Matriz extracelular

- Factores de crecimiento
- Casos de estudio

**\* Tissue Engineering and Regenerative Medicine**

TISSUE ENGINEERING

- Scaffolds for tissue and organ engineering
- o Introduction (types, pore shapes...)
- o Biomaterials for scaffolds (natural & synthetic)
- o Fabrication technologies for scaffolds
- o Application examples

Surface engineering

- o Strategies for tissue regeneration improvement
- o Surface treatments for tissue engineering
- o Surface nano-functionalization
- o Characterization methods
- o Chemical functionalization

Bioreactors

- o Elements and functionality
- o In vitro and in vivo
- o Mass transport

Organ on a chip (disease modelling).

- o Basic concepts
- o State of the art
- Controlled drug delivery

Regulation and ethics: legislation  
-GMP: Good Manufacturing Practices.

#### REGENERATIVE MEDICINE

- Cells:
- o Cells for tissue engineering
  - o Cell functions (cell communication, signalling, growth, mechanotransduction...)
  - o Strategies for in vitro tests
  - o Cell therapy

Extracellular matrix  
Growth factors  
Case studies

-----

#### \* Planificación y entrenamiento quirúrgico

##### PLANIFICACIÓN QUIRÚRGICA

1. Introducción. Análisis de situación.
  
2. Seguridad del paciente.
  - 2.1. Comunicación eficaz en el quirófano.
  - 2.2. Prevención de errores.
  - 2.3. Seguridad contra incendios.
  - 2.4. Prevención de la infección nosocomial
  - 2.5. Prevención de trombosis venosa profunda y gestión de la anti-coagulación.
  - 2.6. Gestión de fármacos y fluidos.
  - 2.7. Gestión de hemoderivados.
  - 2.8. Prevención del riesgo anestésico e intraoperatorio.
  - 2.9. Prevención de la retención de cuerpos extraños.
  - 2.10. Seguridad del paciente y gestión de riesgos sanitarios.
  - 2.11. Implicación del paciente en su seguridad.
  
3. Organización y gestión
  - 3.1. Criterios de inclusión de los pacientes.
  - 3.2. Estructura y tipologías del BQ.
  - 3.3. Organización y funcionamiento.
  - 3.4. Estructura de gestión del BQ. Requisitos organizativos.
  - 3.5. Manual de organización y funcionamiento.
  - 3.6. Gestión de pacientes.
  - 3.7. Sistema de información.
  
4. Estructura y recursos materiales.
  - 4.1. Programa funcional.
  - 4.2. Equipamientos e instalaciones.
  - 4.3. Protocolos de limpieza.
  
5. Eficiencia en la utilización de bloques quirúrgicos. Indicadores

##### ENTRENAMIENTO QUIRÚRGICO

1. Introducción a la realidad virtual
2. Realidad virtual & Realidad Aumentada
3. Interface hombre-maquina

#### \* Surgery planning and training

##### SURGICAL PLANNING

1. Introduction. Situation Analysis.
  
2. Patient Safety.
  - 2.1. Effective communication in surgery.
  - 2.2. Error prevention.
  - 2.3. Fire safety.
  - 2.4. Prevention of nosocomial infection
  - 2.5. Prevention of deep vein thrombosis and anti-coagulation management.
  - 2.6. Management of drugs and fluids.
  - 2.7. Blood product management.
  - 2.8. Prevention of anesthetic and intraoperative risk.
  - 2.9. Prevention of retention of foreign bodies.
  - 2.10. Patient safety and health risk management.
  - 2.11. Implication of the patient in their safety.
  
3. Organization and management

- 3.1. Criteria for inclusion of patients.
- 3.2. Structure and typologies of SB.
- 3.3. Organization and operation.
- 3.4. SB management structure. Organizational requirements.
- 3.5. Manual of organization and operation.
- 3.6. Patient management.
- 3.7. Information system.

- 4. Structure and material resources.
- 4.1. Functional program.
- 4.2. Equipments and facilities.
- 4.3. Cleaning protocols.

- 5. Efficiency in the use of surgical blocks. Indicators

**SURGICAL TRAINING**

- 1. Introduction to virtual reality
- 2. Virtual Reality & Augmented Reality
- 3. Man-machine interface

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

*La asignatura 'Planificación y entrenamiento quirúrgico' se impartirá en un único idioma a determinar en cada curso académico*

\*OBSERVACIONES: El número de horas del apartado 5.5.1.6. ACTIVIDADES FORMATIVAS excede en 52 horas al número de créditos correspondiente, porque, el profesor de cada asignatura podrá decidir en cada curso académico si los alumnos deben realizar un proyecto semestral (en cuyo caso estarían realizando la actividad 7) o deben realizar la actividad 6.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG01 - Responder a problemas del mundo sanitario implementando diversas tecnologías de tratamiento y/o diagnóstico

CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio

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

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

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**

CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar

CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE03 - Conocer y comprender los fundamentos de la ingeniería tisular y medicina regenerativa desde un punto de vista ingenieril.

CE04 - Aplicar los conocimientos de la mecánica de fluidos a escala macro y micro, así como los mecanismos de transferencia térmica, sea analíticos como numéricos, en medios continuos de carácter biomédico.

CE08 - Garantizar los derechos y seguridad del paciente quirúrgico teniendo en cuenta los criterios organizativos y de gestión del bloque quirúrgico, con objeto de mejorar de las condiciones de seguridad y calidad de la actividad quirúrgica contemplando el marco de la legislación vigente.

CE12 - Identificar, comparar y evaluar las técnicas de imagen usadas en distintas especialidades médicas colaborando en la toma de decisiones de diagnóstico y tratamiento		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
1.- Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.	168	100
2.- Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	50.5	30
3.- Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	43	50
4.- Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios.	21	80
5.- Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico).	65.5	80
6.- Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	52	60
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)	52	60
8.- Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	117	20
9.- Visitas a laboratorios, empresas y/o CCTT.	8	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
1.- Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	80.0
2.- Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	60.0
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: ELECTRÓNICA</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		

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	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>NIVEL 3: Laboratorio de sistemas de control y análisis embebido</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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
<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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<b>Asignatura</b>	<b>Cod_RA</b>	<b>Descrip_RA</b>
Laboratorio de sistemas de control y análisis embebido	RA13	Comprender los fundamentos de los sistemas de control y de los sistemas embebidos
Laboratorio de sistemas de control y análisis embebido	RA14	Implementar y analizar sistemas de control y embebidos para uso médico
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>* Laboratorio de sistemas de control y análisis embebido</b></p> <p>Fundamentos de programación en sistemas embebidos Microcontroladores Implementación de un algoritmo biomédico en coma fija</p> <p><b>* Embedded Control and Analysis systems laboratory</b></p> <p>Fundamentals of programming in embedded systems. Microcontrollers</p>		

Fixed-point implementation of biomedical algorithms

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

**La asignatura 'Laboratorio de sistemas de control y análisis embebido' se impartirá en un único idioma a determinar en cada curso académico**

\*OBSERVACIONES: El número de horas del apartado 5.5.1.6. ACTIVIDADES FORMATIVAS excede en 7,5 horas al número de créditos correspondiente, porque, el profesor de cada asignatura podrá decidir en cada curso académico si los alumnos deben realizar un proyecto semestral (en cuyo caso estarían realizando la actividad 7) o deben realizar la actividad 6.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Responder a problemas del mundo sanitario implementando diversas tecnologías de tratamiento y/o diagnóstico

CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio

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

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

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

CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar

CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Diseñar e implementar sistemas de control y embebidos para uso médico.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
1.- Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.	14.5	100
2.- Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	10	30
3.- Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	5	50
4.- Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios.	18	80
5.- Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico).	10	80

6.- Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	7.5	60
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)	7.5	60
8.- Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	10	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
1.- Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	30.0	70.0
2.- Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	30.0	70.0
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: ANÁLISIS DE DATOS</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>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Tratamiento avanzado de bioseñales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Tratamiento avanzado de bioseñales	RA15	Analizar y desarrollar algoritmos biomédicos basados en la representación frecuencial de señales biomédicas
Tratamiento avanzado de bioseñales	RA16	Analizar y desarrollar algoritmos biomédicos basados en técnicas avanzadas de tratamiento de señal
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>* Tratamiento avanzado de bioseñales</b></p> <p>Representación en tiempo-frecuencia de señales biomédicas Filtrado óptimo y adaptativo Transformada Wavelet Redes neuronales</p> <p><b>* Advanced biosignal processing</b></p> <p>Time- frequency representation of biomedical signals. Optimum and adaptive filtering Wavelet transform. Neural networks</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>*OBSERVACIONES: El número de horas del apartado 5.5.1.6. ACTIVIDADES FORMATIVAS excede en 15 horas al número de créditos correspondiente, porque,el profesor de cada asignatura podrá decidir en cada curso académico si los alumnos deben realizar un proyecto semestral (en cuyo caso estarían realizando la actividad 7) o deben realizar la actividad 6.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Responder a problemas del mundo sanitario implementando diversas tecnologías de tratamiento y/o diagnóstico		
CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		



<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar		
CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE06 - Seleccionar e implementar conocimientos avanzados de tratamiento de señal en el desarrollo de algoritmos biomédicos.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
1.- Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.	60	100
2.- Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	15	30
5.- Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico).	45	80
6.- Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	15	60
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)	15	60
8.- Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	15	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
1.- Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	80.0
2.- Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	60.0
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado,resultados obtenidos,documentación entregada, presentación y defensa técnica.	0.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: 2º SEMESTRE: Diseño, fabricación y análisis de datos de dispositivos médicos</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<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	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Diseño y análisis biomecánico</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Fabricación aditiva</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	4,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	4,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Automatización de sistemas biomédicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Diseño y análisis biomecánico	RA01	Calcular de manera analítica elementos y conjuntos biomecánicos y sanitarios aplicando los criterios mecánicos de resistencia y rigidez
Diseño y análisis biomecánico	RA02	Calcular de manera numérica elementos y conjuntos biomecánicos y sanitarios desde el punto de vista dinámico y/o estructural
Diseño y análisis biomecánico	RA03	Aplicar los conceptos de cálculo dinámico y/o estructural en un entorno práctico
Automatización de sistemas biomédicos	RA31	Conocer e identificar los sensores y actuadores necesarios para la automatización de sistemas biomédicos
Automatización de sistemas biomédicos	RA32	Modelar el sistema biomédico y desarrollar el proceso de automatización
Fabricación aditiva	RA04	Conocer y comprender los diferentes materiales, las técnicas y las estrategias específicas de la fabricación aditiva 3D en plásticos y metales.
Fabricación aditiva	RA05	Conocer y comprender los diferentes materiales, las técnicas y las estrategias específicas de bioprinting para cada tipo de tejido.
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>* Diseño y análisis biomecánico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flexión</li> <li>2. Transformación de tensiones</li> <li>3. Solicitaciones compuestas</li> <li>4. Diseño estructural: concentración de tensiones y criterios de fallo</li> </ol>		

- 5. Fatiga
- 6. Análisis numérico
  - a. Modelización
  - b. Simulación estructural
  - c. Simulación dinámica

-----

**\* Fabricación aditiva**

FABRICACION ADITIVA 3D

Introducción: Fundamentos y Desarrollo  
 Proceso Generalizado de Fabricación Aditiva  
 Procesos de Fotopolimerización  
 Procesos de Fusión de Lechos de Polvo  
 Sistemas basados en Extrusión  
 Procesos de Impresión  
 Procesos de Laminación de Capas  
 Procesos de Deposición por Haz  
 Tecnologías de Impresión Directa  
 Software en la Fabricación Aditiva  
 Fabricación Aditiva Multimaterial  
 Post-procesado  
 Fabricación Digital Directa  
 Guía de Selección de Procesos  
 Aplicaciones Médicas de la Fabricación Aditiva

BIOPRINTING

Materiales para bioprinting: parámetros, entrecruzamiento, hidrogeles...  
 Técnicas de fabricación aditiva  
 Técnicas de bioprinting  
 Problemas y líneas futuras de bioprinting  
 Bioprinting de tejido cartilaginoso  
 Additive manufacturing de tejido óseo  
 Nanotecnología y bioprinting de tejido neural  
 Bioprinting de órganos  
 Bioprinting, protección intelectual y ética

-----

**\* Automatización de sistemas biomédicos**

Sensores y actuadores avanzados. Técnicas de medición de señales y fuerzas en el cuerpo humano. Control neuromuscular.  
 Modelos lineales y no-lineales de los sistemas biomédicos.  
 Prótesis sensoriales y prótesis motoras  
 Interfaces cerebro-máquina (invasivos y no-invasivos)

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

\*OBSERVACIONES: El número de horas del apartado 5.5.1.6. ACTIVIDADES FORMATIVAS excede en 37 horas al número de créditos correspondiente, porque, el profesor de cada asignatura podrá decidir en cada curso académico si los alumnos deben realizar un proyecto semestral (en cuyo caso estarían realizando la actividad 7) o deben realizar la actividad 6.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

- CG02 - Proyectar, calcular, diseñar y fabricar productos y procesos desde su concepción hasta su comercialización.
- CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio
- 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>		
CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar		
CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Ser capaz de analizar, calcular y diseñar elementos y conjuntos biomecánicos y sanitarios aplicando conceptos mecánicos.		
CE02 - Analizar y responder a problemas biomédicos reales mediante procesos de fabricación emergentes		
CE11 - Integrar soluciones automatizadas para sistemas biomédicos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
1.- Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.	140	100
2.- Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	32	30
3.- Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	19	50
4.- Realización de prácticas en talleres y/o laboratorios.	27	80
5.- Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico).	39	80
6.- Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	37	60
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)	37	60
8.- Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	71	20
9.- Visitas a laboratorios, empresas y/o CCTT.	10	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
1.- Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	80.0

2.- Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	60.0
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	0.0	40.0
<b>NIVEL 2: ANÁLISIS DE DATOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<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>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioinformática y análisis de datos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	7,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	7,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	

No	No	
<b>NIVEL 3: Procesado digital de imagen</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	7,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	7,5	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
No	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<b>Asignatura</b>	<b>Cod_RA</b>	<b>Descrip_RA</b>
Bioinformática y análisis de datos	RA27	Conocer y comprender los fenómenos biológicos y su formulación matemática
Bioinformática y análisis de datos	RA28	Proponer soluciones utilizando herramientas estadísticas e informáticas para modelar los fenómenos biológicos.
Bioinformática y análisis de datos	RA29	Diseñar un estudio científico y el proceso de obtención de datos correspondiente
Bioinformática y análisis de datos	RA30	Conocer, desarrollar y aplicar los algoritmos de análisis de datos adecuados
Procesado digital de imagen	RA35	Dominar las técnicas de mejora digital de las imágenes biomédicas necesarias para su post-procesado.
Procesado digital de imagen	RA36	Seleccionar las técnicas de segmentación y extracción de características idóneas para el diagnóstico de imágenes biomédicas.
Procesado digital de imagen	RA37	Especificar y aplicar correctamente algoritmos para la reconstrucción de imágenes.
Procesado digital de imagen	RA38	Especificar y seleccionar adecuadamente los algoritmos de procesamiento de imágenes necesarios en un proyecto real.
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>* Bioinformática y análisis de datos</b></p> <p>Introducción a la bioinformática; Interpretar fenómenos biológicos y su formulación matemática            Diseño y obtención de datos            Principios fundamentales de estadística (R)            Estructura de datos            Algoritmos (Greedy, divide-conquer, programación dinámica, backtracking, secuenciación,...)</p> <p><b>* Bioinformatics and Data Analysis</b></p> <p>Introduction to bioinformatics; Interpreting biological phenomena and their mathematical formulation            Design and data collection            Fundamental principles of statistics (R)            Data structure            Algorithms (Greedy, divide-conquer, dynamic programming, backtracking, sequencing, ...)</p> <p>-----</p> <p><b>* Procesado digital de imagen</b></p>		

Mejora de la imagen  
Modificación/Corrección geométrica de la imagen  
Procesado morfológico  
Detección de bordes  
Análisis de texturas  
Filtrado y restauración de imagen

**\* Digital Image Processing**

Image enhancement.  
Geometric image modification.  
Morphologic processing.  
Edge detection.  
Texture analysis.  
Image filtering and restoration.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

\*OBSERVACIONES: El número de horas del apartado 5.5.1.6. ACTIVIDADES FORMATIVAS excede en 38 horas al número de créditos correspondiente, porque, el profesor de cada asignatura podrá decidir en cada curso académico si los alumnos deben realizar un proyecto semestral (en cuyo caso estarían realizando la actividad 7) o deben realizar la actividad 6.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG03 - Ser capaz de analizar situaciones complejas y tomar decisiones estimando las responsabilidades sociales, económicas o éticas que conlleven.

CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio

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**

CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,...., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar

CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE09 - Interpretar fenómenos biológicos y modelarlos utilizando conocimientos matemáticos, estadísticos e informáticos

CE10 - Validar el uso de modelos estadísticos e informáticos para extraer nuevos conocimientos y resolver problemas del ámbito de la Ingeniería Biomédica

CE13 - Analizar y diseñar sistemas de procesamiento de imágenes aplicado a la ingeniería biomédica

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
1.- Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.	92	100
2.- Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo * (Pueden	45	30



necesitar la utilización de software específico)		
3.- Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	20	50
5.- Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico).	92.5	80
6.- Desarrollo y redacción de un trabajo individual o en equipo	38	60
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)	38	60
8.- Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	72	20
9.- Visitas a laboratorios, empresas y/o CCTT.	15	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
1.- Pruebas escritas y orales individuales para la evaluación de competencias técnicas de la materia.	40.0	80.0
2.- Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	20.0	60.0
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	0.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: 3º SEMESTRE: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS DE PROFESIONALIZACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<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>NIVEL 3: Prácticas en empresa</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	15	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<b>Asignatura</b>	<b>Cod_RA</b>	<b>Descrip_RA</b>
Prácticas en empresa	RA17	Desarrollar un proyecto del ámbito de la Ingeniería Biomédica en un contexto de aplicación práctica.
Prácticas en empresa	RA18	Ser capaz de gestionar su trabajo dentro de un entorno de trabajo
Prácticas en empresa	RA19	Ser capaz de relacionarse con diferentes agentes multidisciplinares con el objetivo de llevar a cabo su investigación
Prácticas en empresa	RA20	Exponer, argumentar y defender ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>* Prácticas en empresa</b></p> <p>Plan de seguridad y prevención de riesgos laborales Organización de la empresa Estructura organizativa Prácticas en la empresa</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
El alumno podrá elegir hacer las prácticas en castellano o inglés.		

La asignatura PRÁCTICAS EN EMPRESA es exclusiva para los alumnos del itinerario en especialización Académica.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Responder a problemas del mundo sanitario implementando diversas tecnologías de tratamiento y/o diagnóstico		
CG02 - Proyectar, calcular, diseñar y fabricar productos y procesos desde su concepción hasta su comercialización.		
CG03 - Ser capaz de analizar situaciones complejas y tomar decisiones estimando las responsabilidades sociales, económicas o éticas que conlleven.		
CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio		
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>		
CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,...., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar		
CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE01 - Ser capaz de analizar, calcular y diseñar elementos y conjuntos biomecánicos y sanitarios aplicando conceptos mecánicos.		
CE02 - Analizar y responder a problemas biomédicos reales mediante procesos de fabricación emergentes		
CE03 - Conocer y comprender los fundamentos de la ingeniería tisular y medicina regenerativa desde un punto de vista ingenieril.		
CE04 - Aplicar los conocimientos de la mecánica de fluidos a escala macro y micro, así como los mecanismos de transferencia térmica, sea analíticos como numéricos, en medios continuos de carácter biomédico.		
CE05 - Diseñar e implementar sistemas de control y embebidos para uso médico.		
CE06 - Seleccionar e implementar conocimientos avanzados de tratamiento de señal en el desarrollo de algoritmos biomédicos.		
CE07 - Capacitar al alumno para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.		
CE08 - Garantizar los derechos y seguridad del paciente quirúrgico teniendo en cuenta los criterios organizativos y de gestión del bloque quirúrgico, con objeto de mejorar de las condiciones de seguridad y calidad de la actividad quirúrgica contemplando el marco de la legislación vigente.		
CE09 - Interpretar fenómenos biológicos y modelarlos utilizando conocimientos matemáticos, estadísticos e informáticos		
CE10 - Validar el uso de modelos estadísticos e informáticos para extraer nuevos conocimientos y resolver problemas del ámbito de la Ingeniería Biomédica		
CE11 - Integrar soluciones automatizadas para sistemas biomédicos		
CE12 - Identificar, comparar y evaluar las técnicas de imagen usadas en distintas especialidades médicas colaborando en la toma de decisiones de diagnóstico y tratamiento		
CE13 - Analizar y diseñar sistemas de procesamiento de imágenes aplicado a la ingeniería biomédica		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar	375	60

la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	100.0	100.0
<b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<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	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Métodos cuantitativos para la investigación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Pautas metodológicas para la elaboración de una tesis doctoral		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		3
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Producción de textos científicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		3
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	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Gestión de proyectos de investigación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Modelización y simulación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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	No

<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

**LISTADO DE ESPECIALIDADES**

No existen datos

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Asignatura	Cod_RA	Descrip_RA
Gestión de proyectos de investigación	RA24	Ser capaz de identificar las características básicas de las principales convocatorias públicas de financiación de proyectos de investigación, a escala local, estatal y europea e identificar qué convocatoria se adapta mejor a un planteamiento de proyectos de investigación determinado.
Métodos cuantitativos para la investigación	RA23	Resolver problemas matemáticos habituales en un contexto ingenieril (optimización, ajuste de curvas, ecuaciones diferenciales, simulación;) con la herramienta de software Matlab-Simulink
Modelización y Simulación	RA39	Ser capaz de aplicar el diseño de experimentos para la caracterización y optimización de productos y procesos, de una manera rápida y eficiente
Pautas metodológicas para la elaboración de una tesis doctoral	RA21	Ser capaz de elaborar un proyecto de investigación, planteando el problema, estudiando el estado del arte, estableciendo las hipótesis de investigación y desarrollando una metodología de investigación.
Producción de textos científicos	RA22	Generar documentación escrita de calidad, utilizando las herramientas informáticas apropiadas, exponiendo los contenidos de forma clara, concisa y bien estructurada; respetando, en caso necesario, las especificaciones preestablecidas por la institución que debe publicar la documentación.

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

**\* Métodos cuantitativos para la investigación**

- Optimización  
Optimización no restringida; Programación lineal y no lineal.
- Análisis de Datos 1  
Entrada salida de datos en Matlab; Estadística descriptiva; Polinomios y funciones en Matlab.
- Análisis de Datos 2  
Interpolación vs ajuste; Interpolación y Ajuste multidimensional.
- Resolución numérica de ODEs con Matlab  
Sistemas de ODEs de 1er orden; Opciones de Solver en Matlab.
- Resolución de ODEs con Simulink  
Función de transferencia; Sistema de ODEs.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con Matlab  
PDEtool: tipos de ecuaciones (Elípticas, Parabólicas, Hiperbólicas) y de condiciones de contorno resolubles.
- Modelizado de sistemas discretos
- Simulación estocástica

**\* Pautas metodológicas para la elaboración de una tesis doctoral**

- Consideraciones previas sobre el proceso de elaboración de una Tesis Doctoral
- Cómo comenzar el proceso: Definición y determinación del problema
- Cómo continuar: Establecimiento de las hipótesis de investigación
- Revisión bibliográfica: Búsqueda de fuentes y forma de citarlas
- Diferentes estilos de investigación
- Cómo elaborar un proyecto de investigación: Aspectos formales, internos e indicadores de calidad de un proyecto (cómo evaluarlo)
- Elementos que componen la Tesis Doctoral: Aspectos formales, internos e indicadores de calidad.
- Pautas para la defensa oral.

**\* Producción de textos científicos**

- Presentación.
- Estructura de un documento, el artículo.
- Gestión bibliográfica.
- Elementos flotantes, formulas (LaTeX & Word)
- Elementos flotantes, gráficos (LaTeX & Word)
- Estructura de un documento, book, tesis.

**\* Gestión de proyectos de investigación**

1. Las definiciones básicas
2. La memoria
3. La financiación
4. El modelo de I+T Colaborativo
5. Quién es quién en I+D+i tecnológica en la CAV
6. Qué es qué en I+D+i tecnológica en la CAV (los instrumentos)
7. Quién es quién en I+D+i tecnológica en la AGE
8. Qué es qué en I+D+i tecnológica en la AGE (los instrumentos)
9. Quién es quién en I+D+i tecnológica en Europa
10. Qué es qué en I+D+i tecnológica en Europa (los instrumentos)
11. El emprendizaje
12. La Propiedad Intelectual e Industrial
13. El caso práctico

-----

**\* MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN**

1. La importancia de experimentar.
2. La variabilidad experimental y modelo de referencia.
3. Planes para caracterizar un tratamiento.
4. Planes para comparar varios tratamientos de un factor.
5. Toma de decisiones por intervalos de confianza.
6. Tamaño de muestra, error de precisión y potencia de un test.
7. Diseños factoriales completos 2k, fraccionados 2k-p (y ANOVA).
8. Incorporación del conocimiento de partida y restricciones: asignación factores, DOE secuencial, etc
9. Interpretación por gráficos de interacciones y contornos.
10. Modelos de relación.
11. Gestión de riesgos en la experimentación: factores ruido, réplicas, evidencias esperadas, tamaños muestra, etc.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Estas 5 asignaturas optativas son exclusivas para los alumnos del itinerario en Iniciación en Tareas de Investigación.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

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

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

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

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

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE07 - Capacitar al alumno para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
1.- Presentación en el aula en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.	91.5	100
2.- Resolución de ejercicios y problemas individualmente y en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	112.8	30
3.- Resolución de ejercicios multidisciplinares o estudio de casos en equipo * (Pueden necesitar la utilización de software específico)	38	50
5.- Realización de prácticas en ordenador (Requiere software específico).	52.5	80



8.- Estudio y trabajo individual, pruebas y exámenes	80.2	20
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
2.- Informes de realización de ejercicios, estudio de casos, prácticas de ordenador y laboratorio.	100.0	100.0
<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>NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	15	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<b>Asignatura</b>	<b>Cod_RA</b>	<b>Descrip_RA</b>
Trabajo Fin de Máster	RA17	Desarrollar un proyecto del ámbito de la Ingeniería Biomédica en un contexto de aplicación práctica.
Trabajo Fin de Máster	RA18	Ser capaz de gestionar su trabajo dentro de un entorno de trabajo
Trabajo Fin de Máster	RA19	Ser capaz de relacionarse con diferentes agentes multidisciplinares con el objetivo de llevar a cabo su investigación
Trabajo Fin de Máster	RA20	Exponer, argumentar y defender ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Trabajo Fin de Máster</b></p> <p>Objeto y finalidad del proyecto</p> <p>Planificación y gestión del proyecto</p> <p>Estructura</p> <p>Tipos de investigación</p> <p>Búsqueda de fuentes de información</p> <p>Desarrollo</p> <p>Comunicación del proyecto</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
El alumno podrá elegir hacer el Trabajo Fin de Máster en castellano o inglés.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG01 - Responder a problemas del mundo sanitario implementando diversas tecnologías de tratamiento y/o diagnóstico		
CG02 - Proyectar, calcular, diseñar y fabricar productos y procesos desde su concepción hasta su comercialización.		
CG03 - Ser capaz de analizar situaciones complejas y tomar decisiones estimando las responsabilidades sociales, económicas o éticas que conlleven.		
CG04 - Proporcionar un marco interprofesional práctico y útil en torno a la seguridad del usuario final del producto o servicio		
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>		
CTR01 - Seleccionar y aplicar una medida, una propuesta,..., entre varias alternativas para dar respuesta -en tiempo y forma pertinentes- a las necesidades y/o contingencias planteadas en el contexto de los trabajos a realizar		

CTR02 - Trabajar con las personas, implicándolas y dirigiéndolas en una dinámica dirigida a un objetivo común, con una visión global del trabajo a desarrollar y de las características que el mismo requiere (calidad, plazos,...), equilibrando los intereses individuales y los colectivos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CETFM - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Biomédica de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
7.- Desarrollo, redacción y presentación de proyectos en equipo y del trabajo final de máster individual ** (Pueden necesitar la utilización de software específico, o incluso la realización de algunas prácticas en talleres o laboratorios)	375	60
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
3.- Capacidad técnica, implicación en el proyecto, trabajo realizado, resultados obtenidos, documentación entregada, presentación y defensa técnica.	100.0	100.0
<b>NIVEL 2: MOVILIDAD</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<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>NIVEL 3: Asignaturas en movilidad</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>

Optativa	15	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
En función de la Institución de destino.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Tanto las competencias, como los resultados de aprendizaje, contenidos, actividades formativas y sistemas de evaluación serán las que se definan en la institución de destino.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
No existen datos		
<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>
No existen datos		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
No existen datos		

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Mondragón Unibertsitatea	Otro personal docente con contrato laboral	100	20	30
Mondragón Unibertsitatea	Profesor Titular	100	80	70
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
85	5	98
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

Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes
<p>El progreso y resultados de aprendizaje de los alumnos se medirán con los siguientes mecanismos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>La actitud y aportación a la dinámica de aprendizaje del grupo a lo largo de todo el curso.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas y trabajos realizados individualmente o en equipos de trabajo</li> <li>Los resultados obtenidos en las estancias de movilidad (si las hubiere)</li> <li>Los resultados del TFM (trabajo Fin de Máster)</li> </ul> </li> <li><b>La actitud y aportación a la dinámica de aprendizaje del grupo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La participación de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje será fundamental, entendida como una participación que enriquece y que contribuye a la dinámica de aprendizaje del grupo. Los responsables de las materias establecerán los mecanismos y criterios para medir esta actitud y aportaciones.</li> </ul> </li> <li><b>Los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas y trabajos realizados individualmente o en equipos de trabajo.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Como se ha indicado en el apartado PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS de esta memoria al describir las materias y asignaturas que constituyen el plan de estudios, uno de los mecanismos que se utilizará para evaluar el progreso de los estudiantes es el desarrollo de pruebas y trabajos individuales o en equipos de trabajo asignados por los profesores y que les permitan evaluar la adquisición de los contenidos y competencias.</li> </ul> </li> </ol> <p>En estos trabajos se les exigirá analizar, valorar e incluso resolver casos y problemas reales de empresa, o incluso desarrollar propuestas de emprendizaje.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Resultados obtenidos en las estancias de movilidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las estancias de movilidad exigirán al alumno el tener que valerse de las capacidades y competencias adquiridas a lo largo de los estudios de Máster. Académicamente, deberán desenvolverse con solvencia en los estudios que cursen en el extranjero y cumplir los objetivos que se le planteen.</li> </ul> </li> </ol> <p>Se le valorarán especialmente la capacidad demostrada para aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio; y la capacidad para comunicar sus conclusiones y las razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Resultados obtenidos en el TFM y en las prácticas externas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A todos los alumnos se les exigirá la realización de un trabajo fin de máster interdisciplinar como síntesis de los estudios, que deberán desarrollarlo en la empresa, centros tecnológicos o en Departamentos de Universidades. Al concluir el TFM el alumno debe presentar y defender su trabajo ante un tribunal (tal como se ha indicado al describir las materias y asignaturas del título), en el que participan profesionales colaboradores.</li> </ul> </li> </ol> <p>En este contexto, los mecanismos que se plantean deben entenderse como resultados de aprendizaje que van a permitir valorar el progreso de los estudiantes: los dos primeros, de carácter interno; los otros dos restantes, de carácter externo; y que tienen especial relevancia por cuanto que el alumno deberá desenvolverse en situaciones y contextos muy similares a los que se le plantearán, o incluso se le plantean ya, en su desempeño profesional.</p>

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-tecnologias-biomedicas/#calidad">http://www.mondragon.edu/es/estudios/master/master-universitario-en-tecnologias-biomedicas/#calidad</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN
---------------------------------

<b>CURSO DE INICIO</b>	2017
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
<b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
Dado que actualmente en esta EPS no existen implantados estudios equivalentes no se proponen mecanismos de adaptación.	
<b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>ESTUDIO - CENTRO</b>

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
30627545D	CARLOS	GARCIA	CRESPO
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
cgarca@mondragon.edu	943794700	943791536	DIRECTOR DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
15983176Q	VICENTE	ATXA	URIBE
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
batxa@mondragon.edu	943794700	943791536	RECTOR
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
15364750Z	MIREN IRUNE	MURGIONDO	BIAIN
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Loramendi 4	20500	Gipuzkoa	Arrasate/Mondragón
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
mmurgiondo@mondragon.edu	943794700	943791536	Secretaria de la Escuela Politécnica Superior

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre** :02.JUSTIFICACIÓN + RESPUESTA ALEGACIONES.pdf

**HASH SHA1** :3E8F080D60058BC3D8DDC0386345C9D6872EBD40

**Código CSV** :258942702585469423806212

Ver Fichero: 02.JUSTIFICACIÓN + RESPUESTA ALEGACIONES.pdf

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

**Nombre** :4.1.- Sistemas de información previa.pdf

**HASH SHA1** :1A2E46E5338D090AC9F5A83BE0E361EA618B0902

**Código CSV** :245994351834248646303867

**Ver Fichero**: 4.1.- Sistemas de información previa.pdf



## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre** :05.PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA.pdf

**HASH SHA1** :5911FA19F664633D712AC0324888A9E6241F5159

**Código CSV** :258938432784061106676387

Ver Fichero: 05.PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre** :6.1. Recursos Humanos (completo2).pdf

**HASH SHA1** :7A317D0599BCC04359F87B22B3995FF8ABA69168

**Código CSV** :258939475486087859842292

Ver Fichero: 6.1. Recursos Humanos (completo2).pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre** :6.2. PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS.pdf

**HASH SHA1** :66E7FE2116BED51A84FACF658165821EA8A09716

**Código CSV** :258940568855757495456322

Ver Fichero: 6.2. PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre** :07.DISPONIBILIDAD Y ADECUACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOSI\_ última versión.pdf

**HASH SHA1** :BE77ADAD77213AE392268F81CD15B07D8277481A

**Código CSV** :258938293879999052719059

Ver Fichero: 07.DISPONIBILIDAD Y ADECUACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOSI\_ última versión.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre** :8.1. Estimacion de los valores cuantitativos.pdf

**HASH SHA1** :EDB603A4D68715091B796A2C877DAF59D1A114E3

**Código CSV** :258937954383032290871299

Ver Fichero: 8.1. Estimacion de los valores cuantitativos.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**10.1. Cronograma de implantación.pdf

**HASH SHA1 :**9D0851E18E83BD8DA1A0DD6B4362BF4CAE141D2A

**Código CSV :**242856615914041629813456

**Ver Fichero:** 10.1. Cronograma de implantación.pdf

