

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Carlos III de Madrid		Escuela Politécnica Superior	28042292
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Ingeniería Biomédica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Ingeniería Biomédica por la Universidad Carlos III de Madrid			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
PATRICIA LOPEZ NAVARRO		Jefe del Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		52705010G	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JUAN ROMO URROZ		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		05363864B	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
ISABEL GUTIERREZ CALDERÓN		Vicerrectora de Estudios	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		28563399K	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Calle Madrid 126		28903	Getafe
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
vr.estudios@uc3m.es		Madrid	916249316

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

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

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

	En: Madrid, AM 22 de marzo de 2018
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería Biomédica por la Universidad Carlos III de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería y profesiones afines	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Fundación para el Conocimiento Madrimasd

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Carlos III de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
036	Universidad Carlos III de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	66	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	132	12

LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Carlos III de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28042292	Escuela Politécnica Superior

1.3.2. Escuela Politécnica Superior

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
80	80	80
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	

80	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	60.0	90.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371215099556/		
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	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
GENERALES
CB6 - Que el alumno haya desarrollado sensibilidad por el impacto social y económico derivado del desarrollo de su profesión conforme a una ética profesional.
CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.
CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.
CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.
CG5 - Conocimiento adecuado del ámbito de trabajo del ingeniero biomédico en empresas, centros sanitarios o de investigación biomédica.
CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.
CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.
CG9 - Capacidad para el análisis y diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas en biología y medicina.
CG10 - Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones. Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en biomedicina.
CG11 - Capacidad para la resolución de los problemas característicos de la teoría de medios continuos que puedan plantearse en la ingeniería y en la ciencias biomédicas.
CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.
CG13 - Conocer los principios fundamentales de la biología molecular, celular, estructural y bioquímica aplicada al ser humano.
CG14 - Adquirir visión global del funcionamiento básico de sistemas biológicos. Capacidad para modelar tales sistemas mediante herramientas matemáticas y computacionales.
CG15 - Capacidad de aplicar técnicas de microfabricación, microfluídica, nanotecnología e impresión en 3 D en el ámbito de los biomateriales.
CG16 - Capacidad de manejo y "mining" de datos obtenidos a través de tecnologías "ómicas" empleando técnicas bioinformáticas. Aplicaciones en Biología y Medicina.

CG17 - Capacidad de aplicar técnicas de ingeniería, microingeniería, nano y biotecnología para la resolución de problemas biomédicos complejos en medicina regenerativa.
CG18 - Capacidad para aplicar conocimientos de Anatomía humana y Fisiología a la resolución de problema en Medicina desde el punto de vista de la Bioingeniería. Capacidad de identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en la Ingeniería Biomédica.
CG19 - Capacidad de aplicar diferentes técnicas de análisis y tratamiento de imágenes, así como de visión artificial a la resolución de problemas de interés biológico y médico. En particular, se destacan los problemas de diagnóstico por Imagen Médica.
CG20 - Capacidad de diseñar instrumentos para aplicaciones médicas, desde instrumental quirúrgico hasta biosensores de tamaño micro y nanométrico.
CG21 - Capacidad de analizar problemas complejos y multidisciplinarios desde el punto de vista global de la Instrumentación Biomédica
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales.
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio
CT4 - Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
ECRT1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
ECRT2 - Capacidad para la resolución de los problemas físicos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cinemática; dinámica; electromagnetismo; ondas; pequeñas oscilaciones; termodinámica.
ECRT3 - Capacidad para la resolución de los problemas de química básica que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Elementos químicos y enlace. Termoquímica y cinética química. Gases Ideales. Equilibrio químico. Electroquímica. Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental.
ECRT4 - Capacidad para implementar algoritmos en lenguajes de programación modernos. Especial aplicación al lenguaje MATLAB.
ECRT5 - Capacidad para la resolución de los problemas de bioquímica básica que puedan plantearse en la biomedicina.
ECRT6 - Adquirir una visión de los sistemas biológicos a nivel celular y molecular y aplicarlos a la resolución de problemas en biomedicina y biotecnología.
ECRT7 - Potenciar las capacidades de comunicación del alumno, tanto oral como escrita. Además, se pretende que el alumno aprecie la importancia que en el desempeño de cualquier actividad profesional tienen las habilidades de comunicación
ECRT8 - Adquirir conocimientos en técnicas de comunicación oral y escrita más específicas del entorno profesional en el que se desenvolverá como egresado en ingeniería biomédica (comunicación de resultados técnicos, redacción de informes, etc.)
ECRT9 - Adquirir la capacidad de realizar búsquedas de información técnica y científica en bases de datos específicas (Web of Science, etc.).
ECRT10 - Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones.
ECRT11 - Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la bioingeniería.
ECRT12 - Conocer los ensayos normalizados más adecuados para la evaluación de las propiedades y el comportamiento de los materiales y analizar e interpretar los resultados.
ECRT13 - Capacidad para la resolución de los problemas característicos de la teoría de medios continuos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: mecánica de sólidos, mecánica de fluidos y teoría del transporte en medios continuos de carácter biológico.
ECRT14 - Capacidad para modelar sistemas biológicos comunes (proteínas, ácidos nucleicos, compartimentos celulares y subcelulares) mediante herramientas matemáticas y computacionales. Adquirir capacidad crítica que permita juzgar las hipótesis bajo las cuales los modelos propuestos representan el sistema biológico correspondiente.

ECRT15 - Comprender las propiedades de los distintos biomateriales existentes y de las respuestas del organismo a los biomateriales e implantes. Capacidad crítica para evaluar las posibilidades y potenciales aplicaciones de los biomateriales existentes en la actualidad o previsibles en un futuro cercano.
ECRT16 - Conocer los problemas asociados al desarrollo de robots, el estado actual y las tendencias futuras.
ECRT17 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente, ya sean de la física, la química, la biología, etc. empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.
ECRT18 - Capacidad de aplicar diferentes técnicas computacionales a resolver problemas complejos típicos de la biología y la medicina. Capacidad de aplicar la información obtenida de bases de datos para la resolución de problemas biomédicos
ECRT19 - Reconocer y comprender la estructura de diferentes tejidos mediante el uso del microscopía óptica convencional y virtual. Conocimientos de los distintos tipos de células madre, sus ventajas y limitaciones y sus aplicaciones en la ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.
ECRT23 - Adquisición conocimientos básicos de formación humanística. Concienciación de distintos ámbitos de problemática social. Comprensión de los conceptos de Ética Empresarial y Bioética. Capacidad de emprendimiento empresarial.
ECRT26 - Comprensión de las técnicas existentes de tratamiento de señales para obtener información de éstas.
ECRT27 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de teoría de circuitos eléctricos y electrónicos, principios físicos de los semiconductores, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su funcionamiento y aplicaciones en circuitos básicos. Conocimientos básicos de las particularidades de las aplicaciones biomédicas
ECRT28 - Capacidad de analizar y controlar sistemas dinámicos de tiempo continuo y discreto, tanto lineales como no lineales.
ECRT29 - Adquirir los conocimientos de anatomía y fisiología humanas necesarios para poder interactuar en ambientes interdisciplinares, para comprender el fundamento de uso de tecnologías médicas diagnósticas y terapéuticas, y para poder enfocar la solución de problemas en biomedicina desde el punto de vista de la ingeniería.
ECRT30 - Adquirir las bases para la resolución de problemas relacionados con aplicaciones en ingeniería biomédica referentes a transporte de momento, calor y masa. Los alumnos serán capaces de formular las ecuaciones diferenciales que representan al problema físico que se está estudiando, serán capaces de aplicar ecuaciones de conservación de masa y determinar flujos en geometrías diversas, y distinguir entre formas de transporte ya sea convección, difusión, o una combinación de ambas.
ECRT31 - Adquirir conocimientos sobre el papel de la bioingeniería en el mundo actual, las salidas profesionales de la carrera, los diferentes campos de aplicación que aborda y las técnicas disponibles para la resolución de problemas en este área.
ECRT33 - Conocimiento de los conceptos de muestreo, cuantización y calidad en imagen digital, así como utilización de las técnicas más comunes de procesamiento de imagen como aumento de contraste, filtrado, segmentación y compresión
ECRT36 - Comprensión del proceso de diseño y conceptualización de instrumentos electrónicos aplicación a la resolución de problemas en biomedicina. Capacidad para definir la tecnología electrónica y los dispositivos a emplear en cada caso. Comprensión de las dificultades y riesgos que supone el uso de dispositivos electrónicos con sujetos vivos.
ECRT-TFG - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería biomédica de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) modifica los requisitos de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales de Grado. La implantación del calendario de esta regulación ha quedado sin embargo suspendida hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto de Estado social y político por la educación, de acuerdo con el Real Decreto-ley 5/2016 de 9 de diciembre.

De acuerdo con ello, la Evaluación del Bachillerato para el Acceso a la Universidad (en adelante EvAU) regulada por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, no es necesaria para obtener el título de Bachiller y se realizará exclusivamente para el alumnado que quiera acceder a estudios universitarios. Esta prueba es similar a la hasta ahora vigente PAU o Prueba de acceso a la Universidad también conocida como Selectividad, y se ha desarrollado en la Orden Ministerial 42/2018 de 25 de enero y en Madrid se concreta en la Orden autonómica 47/2017, de 13 de enero, así como en el Acuerdo de las Universidades Públicas de Madrid sobre procedimientos de admisión para estudiantes con el título de Bachiller, equivalente u homologado, para el curso 2018/19.

Así, una vez publicadas por parte del Ministerio de Educación las normativas sobre el acceso a la universidad para el próximo curso, se ha firmado por las Universidades Públicas de Madrid el acuerdo por el que se establecen las condiciones comunes de admisión en el Distrito de Madrid que en este apartado se detallan para cada tipo de estudiante y/o situación en la que se encuentre.

Como principio básico, las universidades públicas de la Comunidad de Madrid reiteran su acuerdo de mantener el **distrito único** a efectos de admisión.

No se establecerán bachilleratos ni ciclos formativos prioritarios en relación con ramas de conocimiento de estudios de Grado. Con objeto de garantizar los principios de igualdad, mérito y capacidad, la ordenación en cada Grado se hará en función de la Nota de Admisión, que tendrá reconocimiento común para todas las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. Esta **Nota de Admisión** se establecerá con carácter general mediante la suma de la Calificación de Acceso a la Universidad (apartado A) y las ponderaciones detalladas en el apartado B de este documento.

1. La **Calificación de Acceso a la Universidad** (en lo sucesivo CAU) podrá alcanzar 10 puntos, resultante de:

1. Para los estudiantes con **título de Bachillerato LOMCE**, la CAU, conforme a su regulación en el Real Decreto-ley 5/2016, de 9 de diciembre. Se entenderá que se reúnen los requisitos de acceso cuando el resultado sea igual o superior a cinco puntos: $CAU = 0,4x \text{EvAU} + 0,6x \text{CFB} \# 5$

2. Para los estudiantes del sistema educativo español, con título de **Bachillerato anterior a la LOMCE, que hayan superado alguna prueba de acceso a la universidad** (LOE con PAU, LOGSE con PAU, COU con PAU, COU anterior a 1974-75, y planes anteriores), la **calificación definitiva de acceso que tuvieran en su momento**. En caso de tener varias pruebas de acceso, la más beneficiosa.

3. Para los estudiantes en posesión de **títulos oficiales de Técnico Superior de FP, Artes Plásticas y Diseño, y Técnico Deportivo Superior**, pertenecientes al sistema educativo español o declarados equivalentes u homologados a dichos títulos, la **Nota media de su titulación o diploma correspondientes**.

4. Para los estudiantes en posesión del título de **Bachillerato Internacional o del Bachillerato Europeo**, o de títulos de Bachiller procedentes de **sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional** en régimen de reciprocidad siempre **que cumplan** con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades: **la Nota de la acreditación**, expedida por la UNED u órgano competente equivalente.

En este grupo se incluirán además **estudiantes con títulos o diplomas diferentes** de los anteriores, procedentes de estados de la UE o de otros estados con los que exista acuerdo internacional en régimen de reciprocidad, siempre **que cumplan** con los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.

5. Para los estudiantes en posesión de:

- **Títulos** de Bachiller procedentes de **sistemas educativos de la UE o estados con acuerdo internacional**, en régimen de reciprocidad que **no cumplan** con los **requisitos** académicos exigidos en sus sistemas educativos **para acceder a sus Universidades**

-**Títulos**, diplomas o estudios **homologados al título de Bachiller español**, obtenidos en **estados extracomunitarios sin acuerdo internacional de reciprocidad**.

Se considerará la nota proporcionada por la acreditación UNED u órgano competente equivalente, estableciéndose como requisito mínimo de acceso **la acreditación de la Modalidad de Bachillerato**.

En este caso, la **Nota de Acceso**, de 5 a 10 puntos, se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota de Acceso} = (0,2x \text{NMB} + 4) + 0,1 \times M1 + 0,1 \times M2 + 0,1 \times M3 + 0,1 \times M4$$

NMB= Nota media de bachillerato acreditada.

M1-4= Calificación obtenida de la PCE (prueba de competencias específicas) siempre que la calificación sea #5. Se considerarán hasta un máximo de 4 PCE.

De no acreditarse la modalidad de Bachillerato, los estudiantes podrán acudir al último reparto de la convocatoria extraordinaria con la nota de la credencial de homologación del Ministerio, según el orden de prelación establecido en el acuerdo.

Para aquellos estudiantes que tuviesen alguna Prueba de Acceso a la Universidad española superada, su CAU se calculará conforme al apartado A.1.

B. Partiendo de la CAU, la **Nota de Admisión** podrá alcanzar hasta 14 puntos utilizando los siguientes criterios:

1. Para los estudiantes citados en el apartado A.1, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I**.

2. Para los estudiantes citados en el apartado A.2, se tomarán **las dos mejores ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I**.

3. Para los estudiantes citados en el apartado A.3 que hayan participado en la fase voluntaria de la prueba, se tomarán **las mejores dos ponderaciones de aquellas materias que se recogen en el anexo I**.

4. Para los estudiantes citados en el apartado A.4, **la calificación de dos materias recogidas en el anexo I, de entre las siguientes opciones:**

-Las **ponderaciones de las asignaturas de la EvAU según el anexo I**.

-La ponderación de **la Prueba de Competencias Específicas con la mejor calificación de la acreditación, expedida por la UNED**.

-La ponderación de **materias de la evaluación realizada para la obtención del título o diploma que da acceso a la universidad en su sistema educativo de origen**, conforme a la nota de dicha materia incluida en la acreditación expedida por la UNED u órgano competente.

Cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión para los estudiantes de este grupo que no sean residentes en España, respetando las opciones de este apartado B.4.

5. Para los estudiantes citados en el apartado A.5, las dos mejores ponderaciones de las **materias de la Pruebas de Competencia Específica de la acreditación UNED según materias que se recogen en el anexo I.**

Así, la **Nota de Admisión**, se calculará añadiendo a la Nota de Acceso las calificaciones obtenidas por el estudiante en la PCE (con una calificación igual o superior a 5) que mayor calificación aporten una vez ponderadas por los coeficientes 0,1 o 0,2, conforme a las tablas de ponderaciones de los grados.

Nota de Admisión= Nota de Acceso + $M1 \times 0,1/0,2$ + $M2 \times 0,1/0,2$

M1, M2= Troncales de modalidad o de opción, superadas en la PCE por el estudiante.

Para estos estudiantes, cada universidad podrá añadir un procedimiento específico de admisión.

En particular, en el Grado que se propone, las materias que la UC3M va a ponderar en mayor medida en la admisión son las siguientes: Matemáticas, Física, Dibujo Técnico, Química y Biología

El orden de prelación en la adjudicación de plazas será el siguiente:

1.- Se efectuará una primera adjudicación de plazas a los estudiantes que hayan superado la EvAU, la PAU, o alguna prueba de acceso a la Universidad, o sean de los grupos 6 y 8 y dispongan de la credencial de la UNED, o posean el título de Técnico Superior (o similar), en el momento de la convocatoria ordinaria del año en curso, o anteriores.

2.- Se efectuará una segunda adjudicación de plazas a los estudiantes que hayan superado la EvAU en convocatoria extraordinaria, o cuenten con una prueba de acceso a la universidad superada, dispongan de la credencial de la UNED o del título de Técnico Superior (o similar), en el momento de dicha convocatoria.

Se efectuará un último reparto para los estudiantes con título de Bachiller incluidos en los grupos 4 (estudiantes de la Disposición Transitoria Única de la Orden ECD/1941/2016, de 22 de diciembre), 7 y 9, sin alguna prueba de acceso a la Universidad superada.

Toda la información y normativa relativa a los criterios de acceso y admisión mencionados se puede encontrar detallada en la web de Admisión a Grados UC3M:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371228663342/>

Finalmente, la Universidad imparte el grado solo en opción inglés, es decir, que los alumnos deben realizar sus 240 créditos en este idioma. Por ello, los alumnos deberán demostrar un buen nivel de competencias lingüísticas en inglés equivalente al nivel B2 en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, dado que se va a recibir la docencia en dicho idioma y se va a trabajar con textos, materiales, ejercicios etc. absolutamente en inglés.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

A. Sistemas de información y atención

Existen dos vías básicas de información:

- *Secretaría virtual*: a través de la Web, el estudiante accede a la información más útil relacionada con sus actividades académicas y extraacadémicas, empezando para nuevo ingreso (www.uc3m.es/primerdia) con información sobre la universidad (permanencia, estructura de las clases), trámites (matrícula, solicitudes de reconocimiento de créditos), y otra información práctica de interés para alumnos que todavía no conocen la universidad (localización de grupos y aulas, horarios, etc.)

Hay que señalar que la universidad ha conseguido en estos últimos años poner a disposición de los estudiantes una vez matriculados mucha información personalizada a través de Internet: su horario, su calendario de exámenes, su matrícula, la situación de su beca, etc. (debido a los avances en la integración de los sistemas informáticos de gestión de la docencia), lo cual constituye también un eficaz apoyo para los nuevos estudiantes.

- *Puntos de Información del Campus, PIC*: atienden de modo telefónico (91 856 1229, 91 6249548, 8537, 9433) electrónico (picgetafe@uc3m.es, pic.humanidades@uc3m.es, picleganes@uc3m.es, piccolmenarejo@uc3m.es) o presencialmente (oficina en todas las Facultades y Escuela) en horario de 9 a 18 horas todas las necesidades de los estudiantes en el horario de atención correspondiente. Además resuelven los trámites administrativos relacionados con su vida académica (matrícula, becas, certificados, etc.).

B. Sistemas de apoyo y orientación

- *Cursos Cero*: Estos cursos cero (<http://www.uc3m.es/cursocero>) se consideran un elemento de apoyo y ayuda a los estudiantes de nuevo ingreso en primer curso de la Universidad, que lo soliciten voluntariamente a fin de mejorar sus resultados académicos en general, y más concretamente la adquisición de hábitos esenciales de trabajo universitario y disminuir la tasa de fracaso en las asignaturas de primer curso y su posterior abandono. La oferta de cursos se centra en aquellas materias donde los alumnos muestran más dificultades (física, matemáticas, química, dibujo técnico) así como otras materias de carácter transversal que puedan fomentar el aprendizaje y rendimiento académico de los alumnos.
- *Tutorías académicas de los departamentos*: son el instrumento por excelencia para el apoyo al estudiante. Todos los profesores de la Universidad dedican un mínimo de horas semanales a dichas tutorías que son publicadas en el aula virtual (individuales o en grupo).
- *Orientación psicopedagógica - asesoría de técnicas de estudio*: Existe un servicio de atención personalizada al estudiante con el objetivo de optimizar sus hábitos y técnicas de estudio y por tanto su rendimiento académico.
- *Programa de Mejora Personal*: cursos de formación y/o talleres grupales con diferentes temáticas psicosociales

(http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/cultura_y_deporte/orientacion/pmp). Se pretende contribuir a la mejora y al desarrollo personal del individuo, incrementando sus potencialidades y en última instancia su grado de bienestar.

- *Orientación psicológica (terapia individual) y prevención psicoeducativa:* tratamiento clínico de los diferentes problemas y trastornos psicológicos (principalmente trastornos del estado de ánimo, ansiedad, pequeñas obsesiones, afrontamiento de pérdidas, falta de habilidades sociales, problemas de relación, etc.) así como detección precoz de los trastornos para prevenirlos y motivar hacia la petición de ayuda.
- *Programa ¿Compañeros?:* bajo este programa (<http://www.uc3m.es/companeros>) se seleccionan y forman estudiantes de últimos cursos que sirvan de tutores para los alumnos de primer curso. El objetivo último del programa es conseguir la integración rápida y efectiva del nuevo alumno en la universidad, mejorando no sólo su sensación de acogida e integración social a su nuevo entorno universitario, sino además un mejor rendimiento académico y una disminución general de la tasa de abandono del alumnado.
- *Reorientación vocacional / académica:* Trata de orientar a aquellos alumnos que a lo largo de su primer año en la Universidad se planteen la posibilidad de abandonar sus estudios con el fin de disminuir la sensación de frustración y fracaso del estudiante, potenciando sus capacidades y facilitándole la toma de decisión respecto a su futuro académico y profesional.

C. Estudiantes con discapacidad y necesidades específicas de apoyo educativo

- Información de servicios específicos a todos los estudiantes matriculados con exención de tasas por discapacidad mediante correo electrónico.
- Entrevista personal: información de recursos y servicios, valoración de necesidades y elaboración de plan personalizado de apoyos y adaptaciones.
- Plan personalizado de apoyos y adaptaciones: determinación y planificación de los apoyos, medidas y recursos específicos para asegurar que el/la estudiante cuente con las condiciones adecuadas para el desarrollo de su actividad universitaria (adaptación de materiales, apoyos técnicos, préstamos de recursos específicos, etc).
- Programa de tutorización.
- Ayudas económicas propias para estudiantes con discapacidad y/o NEE.
- Accesibilidad y adaptaciones en el aula y Campus.
- Seguimiento personalizado del proceso de incorporación del estudiante a la vida universitaria y de los recursos y actuaciones puestos en marcha.
- Apoyo en la inserción laboral y orientación profesional a través del Servicio de Empleo de la Universidad.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos

El Consejo de Gobierno de la Universidad Carlos III de Madrid, en su sesión celebrada el día 7 de febrero de 2.008, aprobó una serie de medidas de acompañamiento de los nuevos planes de grado y máster, dentro de las cuales se incluyeron algunas líneas relativas al reconocimiento y transferencia de créditos ECTS. Posteriormente, el 25 de febrero de 2010, el Consejo de Gobierno aprobó la normativa reguladora de los procedimientos de reconocimiento, convalidación y transferencia de créditos que se adjunta en el Anexo II, en aplicación de los artículos 6 y 13 del Real Decreto 1393/2007, y que contempla, entre otros, los siguientes aspectos:

• RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS.

1. Procedimiento:
 - a. Solicitud del alumno, acompañada de la documentación acreditativa de las asignaturas superadas (certificación académica de la Universidad de origen y programas oficiales de las asignaturas superadas).
 - b. Resolución motivada del responsable académico de la titulación que evaluará la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y los previstos en el plan de estudios, incluidas las materias transversales.
 - c. Posibilidad de que el responsable académico constituya comisiones de apoyo para valorar la adecuación entre las materias superadas y aquellas cuyo reconocimiento se solicita, con participación de los departamentos implicados en la docencia.
2. Reconocimiento de la formación básica. Las materias de formación básica de la misma rama del título se reconocerán en todo caso. En el supuesto de que el número de créditos de formación básica superados por el estudiante no fuera el mismo que los créditos de formación básica del plan de estudios al que se accede, el responsable académico de la titulación determinará razonadamente las materias de formación básica que se reconocen, teniendo en cuenta las cursadas por el solicitante y respetando el límite legal mínimo de 36 ECTS.
3. La Universidad promoverá, fundamentalmente a través de los convenios de movilidad, medidas que faciliten a sus estudiantes que obtengan plazas en programas de intercambio con otras universidades el reconocimiento de 30 créditos ECTS por cuatrimestre o 60 por curso, si superan en la Universidad de destino un número de créditos similar.
4. La Universidad ha determinado las actividades deportivas, culturales, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación que serán objeto de reconocimiento en los estudios de grado hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios

cursado de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Este punto se desarrolla en la normativa propia que también se incluye en el Anexo III de la Memoria.

Todos los aspectos anteriores deben entenderse sin perjuicio de la modificación operada por el RD 861/2010 de 2 de julio al RD 1393/2007, que por publicarse con posterioridad a la normativa propia de la Universidad, no pudieron quedar recogidos en ella.

- **TRANSFERENCIA**

Los créditos cursados en enseñanzas que no hayan conducido a la obtención de un título oficial se transferirán al expediente académico del alumno, que deberá solicitarlo adjuntando el correspondiente certificado académico, así como acreditar que no ha finalizado los estudios cuya transferencia solicita. (Ver Anexo II y Anexo III)

ANEXO II - NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE RE- CONOCIMIENTO, CONVALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 25 DE FEBRERO DE 2010.

El RD 1393/2007, de 30 de octubre regula en su artículo 6 el reconocimiento y transferencia de créditos, estableciendo prescripciones adicionales en su artículo 13 para los estudios de Grado.

La nueva ordenación de las enseñanzas universitarias ha establecido unos sistemas de acceso a la Universidad que facilitan la incorporación de estudiantes procedentes de otros países del Espacio Europeo de Educación Superior y de otras áreas geográficas, marcando con ello una nueva estrategia en el contexto global de la educación superior.

No cabe duda de que uno de los objetivos fundamentales de la nueva ordenación de las enseñanzas universitarias es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, así como la movilidad entre las universidades españolas y el cambio de titulación dentro de la misma universidad, especialmente en el inicio de la formación universitaria.

Por todo ello, se han regulado los procesos de reconocimiento y de transferencia de créditos con el objetivo de que la movilidad de los estudiantes, que constituye uno de los pilares principales del actual sistema universitario, pueda tener lugar de forma efectiva en la Universidad Carlos III de Madrid.

En el proceso de elaboración de esta norma han participado los Decanatos de las Facultades y la Dirección de la Escuela Politécnica Superior, así como la Delegación de Estudiantes, dándose cumplimiento al trámite previsto en el artículo 40, en relación con la Disposición Adicional Tercera de los Estatutos de la Universidad Carlos III de Madrid.

Reconocimiento de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Grado.

Art. 1.- Presentación de solicitudes.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación de créditos superados en otras enseñanzas universitarias oficiales se dirigirán al Decano o Director del Centro en el que el estudiante haya sido admitido en los plazos y de acuerdo con los procedimientos fijados por la Universidad.

La solicitud deberá acompañarse de la siguiente documentación:

- Certificación académica de la Universidad en la que consten las asignaturas o materias superadas con indicación de su carácter y las calificaciones obtenidas. En el caso de tratarse de materias de formación básica deberá acreditarse la rama de conocimiento a la que están adscritas.
- Programas oficiales de las materias o asignaturas superadas.

Cuando el estudiante solicite la convalidación de asignaturas o materias cursadas en universidades extranjeras, la certificación académica de la Universidad deberá presentarse debidamente legalizada de conformidad con la normativa que resulte de aplicación. El Director académico de la titulación podrá admitir los documentos en inglés. Los documentos en otros idiomas deberán presentarse en todo caso con traducción oficial al castellano.

Los estudiantes de la Universidad Carlos III que cambien de titulación no deberán presentar ningún documento por disponer de ellos la administración universitaria, que procederá a su comprobación de oficio.

Art. 2.- Resolución de las solicitudes de reconocimiento y convalidación.

El Decano o Director del Centro en el que el estudiante inicie sus estudios, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77 y 79.2 f) de los Estatutos, resolverá el reconocimiento o convalidación de los créditos superados en otra titulación y/o Universidad de acuerdo con procedimientos establecidos por la Universidad.

En las resoluciones de reconocimiento y convalidación deberá valorarse el expediente universitario del alumno en su conjunto, debiéndose tener en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, no siendo necesaria la equivalencia total de contenidos ni de carga lectiva por asignatura, materia o módulo.

El Centro podrá constituir comisiones de apoyo a los responsables académicos de las distintas titulaciones para valorar la adecuación de los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas por el solicitante con las materias del plan de estudios. Formarán parte de estas comisiones profesores de los Departamentos que impartan docencia en los Grados correspondientes. El Centro podrá atribuir esta función a las Comisiones Académicas de Titulación.

Art. 3.- Plazos de resolución.

Las solicitudes de reconocimiento y convalidación presentadas por los alumnos admitidos en la Universidad con la documentación exigida en el artículo 1 se resolverán en los siguientes plazos:

- Solicitudes presentadas hasta el 30 de junio, antes del 5 de septiembre.
- Solicitudes presentadas hasta el 31 de julio, antes del 30 de septiembre.
- Solicitudes presentadas hasta el 30 de septiembre, antes del 30 de octubre.

Art. 4.- Reconocimiento de formación básica

Los créditos de formación básica superados en otros estudios universitarios serán reconocidos, en todo caso, en la titulación a la que acceda el estudiante, de conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007.

El Vicedecano o Subdirector determinará las asignaturas de formación básica del correspondiente plan de estudios que no deberá cursar el estudiante. El total de créditos de estas asignaturas deberá ser equivalente a los créditos de formación básica reconocidos.

Reconocimiento de créditos cursados en programas de movilidad

Art. 5.- Los convenios de movilidad suscritos entre la Universidad Carlos III y las Universidades extranjeras deberán posibilitar el reconocimiento de 30 ECTS por cuatrimestre a los estudiantes de la Universidad Carlos que participen en el programa de movilidad correspondiente.

El coordinador de cada programa de movilidad autorizará el contrato de estudios teniendo en cuenta principalmente y de forma global la adecuación de las materias a cursar en la Universidad de destino con las competencias y conocimientos asociados al título de la Universidad Carlos III de Madrid.

De conformidad con las directrices generales fijadas por la Universidad, los responsables académicos de las titulaciones y los responsables académicos de programas de intercambio de los diferentes Centros adoptarán las medidas que consideren necesarias para asegurar el reconocimiento del número de créditos establecido en el párrafo primero, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado segundo del artículo 2.

En el supuesto de que alguno de los convenios suscritos para una o varias titulaciones no permita el reconocimiento de un mínimo de 30 créditos por cuatrimestre, el Centro deberá comunicarlo al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales para la eliminación, en su caso, de las plazas de movilidad vinculadas a dicho convenio de la oferta del siguiente curso académico.

Reconocimiento y convalidación de créditos cursados en otras titulaciones y/o universidades españolas o extranjeras en los estudios de Postgrado

Art. 6.- Los Directores de los Programas de Postgrado elevarán al Vicerrectorado de Postgrado para su resolución las propuestas de reconocimiento o convalidación de créditos superados en otra titulación y/o Universidad a los estudiantes admitidos en sus programas que lo hubieran solicitado de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Universidad.

Las resoluciones de reconocimiento deberán valorar el expediente universitario del alumno en su conjunto, así como los conocimientos y competencias asociados a las materias superadas, de conformidad con lo establecido en el párrafo segundo del artículo 2.

Transferencia de créditos.

Art. 7.- Los créditos superados por los estudiantes en sus anteriores estudios que no hayan sido objeto de reconocimiento se transferirán a su expediente académico de acuerdo con los procedimientos establecidos al efecto siempre que los estudios anteriores no hubieran conducido a la obtención de un título.

ANEXO III - NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS A LOS ESTUDIANTES DE GRADO POR LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES CULTURALES, DEPORTIVAS Y SOLIDARIAS, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO EN SESIÓN DE 30 DE OCTUBRE DE 2008.

En aplicación de lo dispuesto en el artículo 12.8 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los estudiantes de grado podrán obtener el reconocimiento de un máximo de seis créditos optativos por la realización de las actividades deportivas, culturales y solidarias que se relacionan a continuación, con observancia de las condiciones y requisitos especificados para cada una de ellas.

Transitoriamente, los estudiantes de las licenciaturas, ingenierías y diplomaturas, hasta la total extinción de sus planes, podrán obtener el reconocimiento de un máximo de seis créditos de libre configuración o de humanidades por la realización de estas actividades.

No procederá el reconocimiento previsto en los apartados anteriores cuando alguna de estas actividades estuviera incluida en el plan de estudios o tuviera otro tipo de reconocimiento académico.

El Vicerrectorado de Grado es el competente para reconocer los créditos objeto de esta norma a propuesta de los responsables académicos correspondientes, a cuyo efecto establecerá el oportuno procedimiento.

1. ACTIVIDADES DEPORTIVAS

TIPO DE ACTIVIDAD	REQUISITOS	ACREDITACIÓN	CREDITOS
COMPETICIÓN INTERUNIVERSITARIA. REPRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD: SELECCIONES	Asistencia a los entrenamientos y Partidos/competiciones durante el curso completo	Informe técnico del servicio basado en un informe del entrenador en el que se valorará la participación y compromiso con el equipo y la aportación a los objetivos del mismo.	3
COMPETICIÓN INTERUNIVERSITARIA. REPRESENTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD: MEDALLISTAS EN CTOS. UNIVERSITARIOS DE ESPAÑA, DE EUROPA, DEL MUNDO O UNIVERSIADAS	Obtención de medalla en alguno de los campeonatos indicados	Certificado de la medalla obtenida emitido por el Consejo Superior de Deportes.	3
DEPORTISTAS DE ALTA COMPETICIÓN EN GENERAL QUE CURSEN ESTUDIOS EN LA UNIVERSIDAD CARLOS III	Estar incluidos en las relaciones de deportistas de alta competición nacional e internacional del Consejo Superior de Deportes durante un curso académico.	Informe técnico del servicio	2
ACTIVIDADES FÍSICAS DIRIGIDAS, DE CARÁCTER FORMATIVO: ESCUELAS DEPORTIVAS Y CURSOS DEPORTIVOS DE LAS DIFERENTES ESPECIALIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS.	Participar en las actividades físicas programadas en las condiciones fijadas por la Universidad durante al menos 40 horas durante el curso académico.	Informe técnico en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos a la vista de la evaluación realizada por los responsables de cada actividad.	1

1. ACTIVIDADES CULTURALES

RE-
DIS-
CIÓN
TI-

VI-
DAD
NIGR-
NAR
NAR-
NE-
NE-
EL-
GU-
MA-
NE
NOS
N-
NIEN-
NES
NGRU-
NO-
NIO-
NIES
NE
NIA-
UNI-
NE-
NS-
ND:
NR-
NES-
NE-
NO-
NO,
NA-
NO
NE-
NA-
NA
GN-
NM-
NO-
NA-
NEA.
y
ex-
ter-
nas
pro-
gra-
ma-
das.
NA-
NE-
NES
NAC-
NEN
NOS
NE
NC-
NE
NA-
NES
NGL-
NI-
NA-
NES
NR-
NIS-
NEr
NAS
NAN-
NAN

MÉ-
G-
A-
RO,
ón
s-
A-
EU-
A,
N-
n-
s-
er-
RA-
A,
A-
ES
L-
a-
A-
S...)
an-
ti-
zio-
das
er
os
as-
on-
sa-
bes
da
una
da
ulas
de-
tas-
ta-
le-
nos
40
ho-
ras
du-
ran-
te
el
cur-
so
aca-
dé-
mi-
co.
A-
E-
E-
ón
ES
L-
A-
ES
de
as
E-
DAS
E-
A-
AC-
ER

ER-
DA-
PAR-
HO
GO-
NIS-
IBN-
HS
EN
BA
AIS-
AN-
GA
AS
ES-
FC-
ACU-
OS
MUSI-
GA-
ES,
DE-
AN-
A,
del
EA-
RO,
X-
OSI-
GO-
NES,
AC-
M-
DA-
DES
DE
AC-
Ei-
AN
en-
HA-
ES
QUEL-
A-
ES.
pen-
sa-
be
de
va-
da-
des
pre-
ven-
dud.
les
co-
mo
mí-
ni-
mo,
y
la
rea-
li-
za-
ción
de
co-
men-

ta-
rios
crí-
ti-
cos,
tra-
ba-
jos
y
par-
ti-
ci-
pa-
ción
y
dis-
cu-
sión
en
el
fo-
ro.

PRO-
MEC-
TOS
CUL-
TU-
RA-
LES
PRO-
MES-
TOS
DEL
MESA-
PRO-
LA-
BOS
BOR
ES-
AN-
ES-
ción
na-
del
pro-
lec-
con-
pre-
san-
ta-
ción
dual
de
ine-
mi-
rier-
en
dhd
pla-
asis-
esa-
tia
ble-
tis
de
yio-
nan-
pli-
frien-
ma-
ción

los
de-
más
re-
qui-
si-
tos
gene-
res
pro-
gra-
mas
das
por
le
ini-
con-
sio-
dad
en-
ria.
la-
ción
con
la
ges-
tión
de
pro-
yec-
tos
cul-
tu-
ra-
les.

Res-
PRESEN-
TA-
CIÓN
de
BA-
SE
DE
EN-
COM-
EN-
CUE-
NO
DE
PRE-
FER-
EN-
CUE-
NO
DE
PRE-
FER-
EN-
CUE-
NO
DE
PRE-
FER-
EN-
CUE-
NO

ción
for-
ma-
ción
y/o-
del
pre-
pa-
pre-
sión
de
ción
dom-
pe-
tú-
ción
si-
dad;
ción
man-
dia
que
ción
ga-
mi-
ca-
to
ción
las-
se-
dad
tu-
das-
tu-
tu-
ción
sios.

C) ACTIVIDADES SOLIDARIAS

TIPO DE ACTIVIDAD	REQUISITOS	ACREDITACIÓN	CREDITOS
APOYO A ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD	Realización de las actividades y tareas propias del programa de la Universidad de apoyo a estudiantes con discapacidad durante un curso académico.: acompañamiento en traslados, toma de apuntes, adaptación de materiales de estudio, etc.	Informe técnico en el que se acreditarán las actividades realizadas por el estudiante durante el curso.	3
PROGRAMAS DE TUTORIZACIÓN A OTROS ESTUDIANRES (PROGRAMA ¿COMPAÑEROS¿)	Realización de las tareas propias del Programa: asistencia a la formación, participación en reuniones, realización de actividades de tutorización, etc. durante un curso académico	Informe técnico en el que se acreditarán las actividades realizadas por el estudiante durante el curso.	3
PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE DROGODEPENDENCIAS EN POBLACIÓN JOVEN U OTROS SIMILARES	Realización de las tareas propias del Programa: asistencia a la formación, participación en reuniones, actividades de prevención en la Universidad. etc. durante un curso académico	Informe técnico en el que se acreditarán las actividades realizadas por el estudiante durante el curso.	2
PROYECTOS SOLIDARIOS PROPUESTOS Y DESARROLLADOS POR ASOCIACIONES DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD	Ejecución de un proyecto que haya resultado seleccionado en la convocatoria anual de la universidad y asistencia a las sesiones de formación u otras actividades programadas por la universidad en relación con las asociaciones de estudiantes (Encuentro interanual interno y actividades similares) El estudiante que solicite el reconocimiento de créditos deberá figurar en el libro de socios.	Informe técnico en el que se acredite la realización efectiva del proyecto, la presentación de la memoria en el plazo establecido y el cumplimiento de los demás requisitos previstos, así como de las condiciones establecidas en las bases de la convocatoria.	1

VOLUNTARIADO EN ENTIDADES EXTERNAS SIN ÁNIMO DE LUCRO	Realización de actividades de voluntariado en entidades externas durante un curso académico previa presentación del correspondiente plan de actividades, que deberá estar autorizado por los técnicos de la universidad y de la entidad correspondiente, que establecerán igualmente las entrevistas periódicas de control y seguimiento que consideren necesarias.	Informe técnico en el que se acredite la realización del plan de actividades previsto, la presentación de la memoria en el plazo establecido y el cumplimiento de los demás requisitos fijados.	1
PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PROMOVIDOS POR LA UNIVERSIDAD.	Realización de actividades solidarias y de cooperación en proyectos promovidos por la universidad de ámbito internacional.	Informe técnico en el que se acredite la realización del plan de actividades previsto, la presentación de la memoria en el plazo establecido, así como el cumplimiento de los demás requisitos fijados.	1
ACTIVIDADES DE VOLUNTARIADO DE CARÁCTER DE CARÁCTER INTERNACIONAL	Realización de actividades de apoyo a las necesidades especiales de estudiantes y profesores extranjeros y colaboraciones como animador de los puntos de conversación en idiomas extranjeros para estudiantes de la Universidad durante 40 horas como mínimo a lo largo de un curso académico	Informe técnico en el que se relacionará el plan inicial de actividades previsto y se valorará su ejecución, el cumplimiento de los objetivos, de los requisitos y condiciones previstas, incluyendo las evaluaciones de los usuarios si estuvieran disponibles.	1
D) ACTIVIDADES DE REPRESENTACIÓN ESTUDIANTIL			
TIPO DE ACTIVIDAD	REQUISITOS	ACREDITACIÓN	CREDITOS
REPRESENTAR A LOS ESTUDIANTES EN ALGUNO DE LOS ÓRGANOS DE REPRESENTACIÓN RECONOCIDOS EN LA UNVIERSIDAD	Realización de actividades de representación estudiantil en alguno de los órganos reconocidos de la universidad, durante un curso académico.	Informe técnico en el que se acrediten las actividades realizadas por el/la estudiante, según el plan previsto para dicho órgano de representación durante un curso académico. La asignación de créditos entre 1 y 3 por curso académico se fijará en relación con los diferentes niveles de representación por parte del Vicerrectorado competente de acuerdo con la Delegación en el caso de delegados de estudiantes.	De 1 a 3 créditos
<p>Disposición derogatoria.- Queda derogada la Norma de reconocimiento de créditos de libre elección de las actividades deportivas realizadas por los estudiantes de la UC3M en las selecciones deportivas de la Universidad y en las que hayan obtenido medallas en campeonatos universitarios, aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 12 de julio de 2007.</p>			
4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS			

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.
AF5. TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante desarrollará las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios y aplicará los conocimientos aprendidos a la realización de un proyecto en el ámbito de este Grado que finalizará con una memoria escrita. En ella se plasmarán el análisis, resolución de cuestiones y conclusiones que correspondan en el ámbito del proyecto. Supone 299 horas con 0% presencialidad.
AF6. PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante realizará la defensa y presentación de su proyecto ante un tribunal argumentando con claridad las cuestiones que correspondan y resolviendo los problemas que se hayan podido suscitar en el proyecto. 1 hora/100% presencialidad.
AF7. PRÁCTICAS EXTERNAS. Prácticas realizadas en organismos externos, empresas o instituciones públicas o privadas. Para asignaturas de 12 ECTS supondrá como mínimo unas 330 horas Para asignaturas de 6 ECTS supondrá como mínimo unas 150 horas. Ambas tienen el 100% de presencialidad.
AF8. TRABAJO INDIVIDUAL Y MEMORIA DE PRÁCTICAS: 30 horas de carga lectiva con 0% de presencialidad.
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.
MD5. TUTELA DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El tutor del Trabajo Fin de Grado asistirá y orientará al estudiante en todos aquellos aspectos necesarios para que realice un buen proyecto final y lo plasme con claridad y profesionalidad en la memoria escrita. Las tutorías podrán ser presenciales y también realizarse a través de medios electrónicos.
MD6. TUTELA DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS. Asistencia del tutor académico individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes para el buen desarrollo, orientación y seguimiento de las prácticas realizadas en entidades externas. El tutor académico podrá apoyarse en los informes del tutor de la empresa o entidad externa.
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.
SE3. EVALUACIÓN CONTÍNUA TOTAL. Debido al contenido aplicado o características especiales de la materia, la valoración de los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposición en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso supondrá el 100% de la nota final sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final.

SE5. EVALUACIÓN FINAL TOTAL. Se hará a través en una prueba oral de Defensa del Trabajo de Fin de Grado ante un tribunal elegido al efecto que valorará el trabajo del alumno, los resultados obtenidos y la exposición de los mismos conforme a una rúbrica o matriz de evaluación. Previamente, el alumno deberá elaborar una memoria del trabajo realizado que será entregada a los miembros del tribunal con la debida antelación. El porcentaje de valoración será del 100%.

SE6. EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS. La evaluación se basa en la que realiza el tutor académico a la vista del desarrollo de las prácticas, el informe final del tutor de la entidad externa donde se realizan dichas prácticas y la memoria que haya elaborado y entregado el estudiante. El porcentaje de valoración será el 100%.

5.5 NIVEL 1: Módulo I: Formación fundamental científico-técnica

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Matemáticas

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas

ECTS NIVEL2

ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	6	24

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6	6	12
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Cálculo I

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral

DESPLIEGUE TEMPORAL

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Cálculo II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Álgebra Lineal		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Ecuaciones Diferenciales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Estadística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
RA DEL TITULO		
RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas		

RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.

RA DE LA MATERIA

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Cálculo I: Propiedades de los números reales. Funciones reales de variable real. Raíces y ceros. Representación gráfica. Aproximación polinómica. Integración. Cálculo de primitivas. Cálculo de áreas planas, longitudes y volúmenes de revolución. ~~Variable compleja. Métodos numéricos elementales.~~
 - Calculus I: Properties of the real numbers. Real functions of real variable. Roots and zeroes. Graphic representation. Polynomical approximation. Integration. Calculus of primitives. Calculus of plane areas, lengths and volumes.
- Álgebra Lineal: Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales. Álgebra Matricial. Producto escalar y norma. Ortogonalidad. Problemas de mínimos cuadrados. Valores y vectores propios. Diagonalización. Métodos numéricos elementales.
 - Linear Algebra: Systems of linear equations. Vector spaces. Matrix algebra. Scalar product and norm. Orthogonality. Least squares problems. Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization. Elementary numerical methods.
- Cálculo II: Funciones de varias variables. Continuidad y derivabilidad. Coordenadas polares, esféricas y cilíndricas. Optimización libre y condicionada. Integración iterada. Cambios de coordenadas. Integrales de línea y superficie. Cálculo de áreas y volúmenes. ~~Métodos numéricos elementales.~~
 - Calculus II: Functions of several variables. Continuity and differentiability. Polar, cylindrical and spherical coordinates, Optimization and constrained optimization. Iterated Integration. Changes of variables. Path and surface integrals. Areas and volumes.
- Ecuaciones Diferenciales: Ecuaciones diferenciales ordinarias. Exactas, separables y lineales; coeficientes constantes, coeficientes indeterminados, variación de parámetros. Soluciones por series. Sistemas de ecuaciones. Transformadas de Laplace. Cálculo de soluciones gráficas y simbólicas. Introducción a las EDPs. Ecuación de ondas. Ecuación de Laplace y Poisson. Ecuación del calor.
 - Differential Equations: Ordinary differential equations. Separable, exact and linear equations. Linear equations with constant coefficients, undetermined coefficients method, method of variation of parameters. Series solutions. Systems of equations. Laplace transform. Symbolic and graphic solutions. Introduction to PDEs (Partial Differential Equations). Wave equation. Laplace and Poisson equations. Heat equation.
- Estadística: Estadística descriptiva. Probabilidad. Introducción a las variables aleatorias. Modelos de probabilidad univariante. Introducción a la inferencia estadística. Comparación de poblaciones. Contraste de hipótesis. Control estadístico de calidad. Relaciones entre variables.
 - Statistics: Descriptive Statistics. Probability. Introduction to random variables. Univariate probability models. Introduction to Statistical Inference. Comparison of populations. Hypothesis testing. Statistical Process Control. Relationships among variables.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.

CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos	220	100

que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)		
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	20	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	490	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	20	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Física		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Física
ECTS NIVEL2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Física I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Física II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Física III		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad para la resolución de los problemas físicos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cinemática; dinámica; electromagnetismo; ondas; pequeñas oscilaciones; termodinámica.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Física I: Vectores. Cinemática y dinámica de una partícula. Dinámica de un sistema de partículas. Colisiones. Cinemática y Dinámica del sólido rígido. Estática: Oscilador armónico. Pequeñas oscilaciones. Fluidos. Ondas. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Physics I: Vectors. Kinematics and Dynamics of point particles. Dynamics of a system of particles. Collisions. Kinematics and Dynamics of Rigid Bodies. Statics. Harmonic Oscillator. Fluids. Waves. 		

- Física II: Los principios termodinámicos y su origen molecular. El primer principio de la termodinámica. Mecanismos de transporte de calor. El segundo principio. Entropía.
 - Physics II: Principles of Thermodynamics and their molecular origin. First principle of Thermodynamics. Mechanisms of Heat Transport. Second principle of Thermodynamics. Entropy.
- Física III: El campo electrostático en el vacío y en medios materiales. Conductores. Corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. El campo magnético en el vacío y en materiales magnéticos. Ferromagnetismo. Inducción electromagnética. Oscilaciones. Ondas mecánicas, acústicas y electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell.
 - Physics III: Electrostatic field in vacuum and macroscopic media. Conductors. Electric Current. Electric Circuits. Magnetic field in vacuum and macroscopic media. Electromagnetic Induction. Electromagnetic Waves. Maxwell Equations.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.

CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT2 - Capacidad para la resolución de los problemas físicos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cinemática; dinámica; electromagnetismo; ondas; pequeñas oscilaciones; termodinámica.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	132	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	30	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los	12	100

estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	294	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Química		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Química
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Química		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad para la resolución de los problemas de química básica que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Elementos químicos y enlace. Termoquímica y cinética química. Gases Ideales. Equilibrio químico. Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Química: Elementos químicos. Estructura atómica y Clasificación Periódica (Modelos atómicos. Orbitales atómicos. Átomo de hidrógeno. Configuraciones electrónicas y propiedades periódicas). Enlace. Enlace covalente: Enlace metálico: Enlace iónico: Uniones intermoleculares. Termoquímica: Termodinámica química. Energía interna y Entalpía. Entropía. Cinética química: Velocidad de reacción. Constante de velocidad. Energía de activación. Catálisis. Gases ideales. Equilibrio químico: Constante de Equilibrio. Química Orgánica: Hidrocarburos y grupos funcionales. Reacciones orgánicas. Síntesis de fármacos y moléculas de interés terapéutico. Química Inorgánica: Obtención de compuestos inorgánicos de interés industrial. Análisis instrumental. <ul style="list-style-type: none"> Chemistry: Chemical elements. Atomic Structure and Periodic Classification. Atomic models. Atomic Orbitals. Hydrogen Atom. Electronic configuration and Periodic Properties. Bonding: Covalent, Metallic and Ionic bonding. Intermolecular interactions. Thermochemistry: Chemical thermodynamics. Internal Energy, Enthalpy, Entropy. Chemical kinetics: reaction rate. Reaction constant. Activation Energy. Catalysis. Ideal Gases. Chemical Equilibrium: Equilibrium Constant. Organic Chemistry: Hydrocarbons and functional groups. Organic Reactions. Synthesis of drugs and of molecules of therapeutic interest. Inorganic Chemistry: Synthesis of inorganic compounds of industrial interest. Instrumental Analysis. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.		
CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT3 - Capacidad para la resolución de los problemas de química básica que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Elementos químicos y enlace. Termoquímica y cinética química. Gases Ideales. Equilibrio químico. Electroquímica. Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y	4	100

capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Programación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Programación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad para implementar algoritmos en lenguajes de programación modernos. Especial aplicación al lenguaje MATLAB.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Programación: Introducción a distintas técnicas para la resolución de problemas de ciencia e ingeniería mediante MATLAB. Estructura y operación de ordenadores. Lenguaje de programación MATLAB (operaciones aritméticas, ramas, matrices, estructura de datos, uso de operaciones con vectores y matrices). <ul style="list-style-type: none"> ◦ Programming: Introduction to the different techniques to solve science and engineering problems using MATAB. Computer structure and operation. MATLAB programming language (arithmetic operations, branches, data structures, operations with matrixes and vectors) 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.		
CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT4 - Capacidad para implementar algoritmos en lenguajes de programación modernos. Especial aplicación al lenguaje MATLAB.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los	0.0	60.0

conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.		
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo II: Fundamentos de Ingeniería		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Introducción a la Bioingeniería		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Introducción a la Bioingeniería		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>El alumno deberá adquirir conocimientos que le permitan definir el papel de la bioingeniería en el mundo actual. Además, deberá adquirir una idea precisa sobre los problemas que aborda dicha disciplina así como las técnicas disponibles para la resolución de los mismos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la bioingeniería: Introducción a los temas principales de la ingeniería biomédica en forma de seminarios, enfatizando los principios de la definición del problema a estudiar, el trabajo en equipo, la inventiva ingenieril, el acceso a la información, comunicación, principios éticos y de responsabilidad social. <ul style="list-style-type: none"> Introduction to Bioengineering: Introduction to the main fields in Biomedical Engineer is engaged in the way of seminars, with an emphasis on problem definition, teamwork, communication skills, innovation, access to relevant information, ethics and social responsibility. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.		
CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG5 - Conocimiento adecuado del ámbito de trabajo del ingeniero biomédico en empresas, centros sanitarios o de investigación biomédica.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.		
ECRT2 - Capacidad para la resolución de los problemas físicos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cinemática; dinámica; electromagnetismo; ondas; pequeñas oscilaciones; termodinámica.		
ECRT3 - Capacidad para la resolución de los problemas de química básica que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Elementos químicos y enlace. Termoquímica y cinética química. Gases Ideales. Equilibrio químico. Electroquímica. Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental.		

ECRT31 - Adquirir conocimientos sobre el papel de la bioingeniería en el mundo actual, las salidas profesionales de la carrera, los diferentes campos de aplicación que aborda y las técnicas disponibles para la resolución de problemas en este área.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0

SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Fundamentos de Electrónica, Control e Instrumentación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6	9	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
3		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Tecnología Electrónica en Biomedicina		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Señales y Sistemas			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL	
Obligatoria	6	Cuatrimestral	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3	
		6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Instrumentación de Medida			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL	
Obligatoria	6	Cuatrimestral	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3	
		6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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 de Control			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL	

Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	3	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Robótica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
3		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p>		

R4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA DE LA MATERIA:

Capacidad para el análisis y el diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas en biología y medicina. Así mismo, el alumno debe ser capaz de seleccionar dispositivos electrónicos para realizar una función determinada.

Se hará especial énfasis en que el alumno entienda las posibilidades que ofrece la tecnología electrónica actual, así como la problemática asociada al desarrollo de nuevas tecnologías electrónicas de interés en biología y medicina.

Comprensión de Comprender las técnicas existentes de tratamiento de señales para obtener información de éstas.

Capacidad de analizar y controlar sistemas dinámicos de tiempo continuo y discreto, tanto lineales como no lineales.

Conocer los problemas básicos asociados al desarrollo de robots, el estado actual y las tendencias futuras.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Tecnología Electrónica en Biomedicina: Introducción. Señales electrónicas. Sistemas electrónicos. Aplicaciones de la Electrónica. Subsistemas de adquisición y conversión de datos. Sensores y transductores. Subsistemas analógicos. Amplificadores. Subsistemas digitales. Subsistemas de alimentación y conversión de energía. Instrumentación electrónica básica. Técnicas de medida. Componentes electrónicos. Amplificadores Operacionales.

Diodos. Transistores. Circuitos Integrados. Electrónica de potencia.

- Electronic Technology in Biomedicine: Introduction. Electronic Signals. Electronic Systems. Electronic Applications. Data conversion and acquisition subsystems. Transducers and sensors. Analog subsystems. Amplifiers. Digital subsystems. Energy conversion and power supply subsystems. Basic electronic instrumentation. Measurement techniques. Electronic components. Operational Amplifiers.

- Señales y Sistemas: Introducción a señales y sistemas. Transformadas: Fourier, Laplace y Z. Análisis de señales. Modelado de sistemas. Muestreo y reconstrucción de señales. Análisis temporal de sistemas. Influencia de polos y ceros. Respuesta a señales normalizadas. Sistemas de primer y segundo orden. Análisis frecuencial de sistemas. Diagrama de Bode. Diseño de filtros.
 - Signals & Systems: Introduction to signals and systems. Transforms: Fourier, Laplace and Z. Signal analysis. System modelling. Sampling and signal reconstruction. Temporal analysis of systems. Pole and Zero influence. System response to normalized signals. First and second order systems. Fequency analysis of systems. Bode plot. Filter design.

- Instrumentación de Medida: Introducción al uso de las técnicas de medida y control en el diseño y desarrollo de experimentos. Análisis dimensional, análisis de error, problemas de ruido, filtrado, adquisición y tratamiento de datos. Instrumentación electrónica y de control: generadores de señal, osciloscopio, voltímetro, amperímetro, óhmetro, dispositivos programables, motores DC, motores paso-a-paso, actuadores, etc. Medida de magnitudes: medida de tensiones eléctricas, corrientes, impedancias, presión, temperatura, humedad, etc.
 - Measuring Instrumentation: Introduction to the use of measurement and control techniques associated to the design and development of experiments: Dimensional analysis, error analysis, noise problems, filtering data acquisition and treatment. Electronic Instrumentation and control: signal generators, oscilloscope, multimeter, etc. Physical magnitudes measurement: measurement of voltages, currents, impedances, pressure, temperature, humidity, etc.

- Ingeniería de Control: Arquitecturas de control. Precisión. Sensibilidad ante perturbaciones. Análisis temporal de sistemas realimentados. Lugar de las raíces. Análisis frecuencial de sistemas realimentados. Diagrama de Nyquist. Reguladores PID. Control en tiempo continuo y en tiempo discreto.

- Control Engineering: Control architectures. Precision. Sensitivity to disturbances. Temporal analysis of feedback systems. Root locus. Frequency analysis of feedback systems. Nyquist diagram. PID regulators. Control in continuous time and discrete time.

- Robótica: Introducción a la Robótica. Elementos de los Robots. Sistemas de Locomoción. Percepción y modelado del entorno. Navegación. Autonomía e Inteligencia. Robótica médica y aplicaciones biomédicas.

- Robotics: Introduction to Robotics. Elements of the Robots. Locomotion Systems. Perception and modeling of the environment. Navigation. Autonomy and Intelligence. Medical robotics and biomedical applications

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CG9 - Capacidad para el análisis y diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas en biología y medicina.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT16 - Conocer los problemas asociados al desarrollo de robots, el estado actual y las tendencias futuras.		
ECRT26 - Comprensión de las técnicas existentes de tratamiento de señales para obtener información de éstas.		
ECRT27 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de teoría de circuitos eléctricos y electrónicos, principios físicos de los semiconductores, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su funcionamiento y aplicaciones en circuitos básicos. Conocimientos básicos de las particularidades de las aplicaciones biomédicas		
ECRT28 - Capacidad de analizar y controlar sistemas dinámicos de tiempo continuo y discreto, tanto lineales como no lineales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	176	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	40	100

AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	16	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	392	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	16	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Ciencia e Ingeniería de Materiales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones.</p> <p>Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la ingeniería.</p> <p>Conocer los ensayos normalizados más adecuados para la evaluación de las propiedades y el comportamiento de los materiales y analizar e interpretar los resultados.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Ciencia e Ingeniería de Materiales: estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones. Selección de materiales en función de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la ingeniería. Conocer los ensayos normalizados más adecuados para la evaluación de las propiedades y el comportamiento de los materiales y analizar e interpretar los resultados. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Materials Science and Engineering: Structure, Composition, Processing, Properties and in-service behavior of Materials and their interrelations. Materials Selection in terms of their applications in different engineering fields. Knowledge of standard tests for property and performance evaluation. Data analysis and interpretation. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

Química		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.		
CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CG10 - Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones. Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en biomedicina.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT10 - Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones.		
ECRT11 - Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la bioingeniería.		
ECRT12 - Conocer los ensayos normalizados más adecuados para la evaluación de las propiedades y el comportamiento de los materiales y analizar e interpretar los resultados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para	4	100

asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Fundamentos de Mecánica de Medios Continuos y Transporte		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Biomecánica de medios continuos I (sólidos)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Biomecánica de medios continuos II (fluidos)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Fenómenos de Transporte en Biomedicina		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad para la resolución de los problemas característicos de la teoría de medios continuos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: mecánica de sólidos, mecánica de fluidos y teoría del transporte en medios continuos de carácter biológico.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Biomecánica del Medio Continuo I (sólidos): Introducción a la mecánica del medio continuo aplicada a cuerpos inertes y vivos. Esfuerzos, deformación y condiciones de compatibilidad. Ecuaciones constitutivas del medio continuo. Propiedades de los fluidos y sólidos más comunes. Derivación de las ecuaciones de campo y las condiciones de contorno. Aplicaciones de la mecánica del medio continuo para el estudio a nivel macroscópico del comportamiento de tejidos vivos y órganos. Sólidos visco elásticos. Biomecánica de cuerpos rígidos. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Continuum Biomechanics I (Solids): Introduction to continuum mechanics with application to inert and living solids. Stress, strain and compatibility conditions. Constitutive equations of the continuum media. Properties of common solids and fluids. Derivation of the field equations and the boundary conditions. Applications of the continuum mechanics to study the macroscopic behavior of living tissues and organs. Viscoelastic solids. Biomechanics of rigid solids. --- • Biomecánica del Medio Continuo II (fluidos): Ecuaciones de conservación de la mecánica de fluidos. Análisis Dimensional. Aplicación al movimiento en conductos. Flujo sanguíneo. Micro y Macrocirculación. El sistema respiratorio. Introducción a la nano y micro-fluídica. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biomechanics of Continuum media II (Fluids): Conservation laws in Fluid Mechanics. Dimensional Analysis. Application to flow in ducts. Blood flow. Micro- and macro-circulation, the respiratory system. Introduction to micro- and nano-fluidics. --- • Fenómenos de Transporte en Biomedicina: Transporte de masa en sólidos, líquidos y gases y su aplicación en sistemas biológicos. Difusión libre y asistida. Transporte de masa por convección. Fenómenos de difusión-reacción. Transporte activo. Coeficientes biológicos de transferencia de masa. Soluciones estacionarias y transitorias. Respuesta del flujo. 		

- Transport phenomena in biomedicine: Mass transport in solids, liquids and gases and application in biological systems. Free and facilitated diffusion. Mass transport through convection. Diffusion-reaction phenomena. Active transport. Biological mass transfer coefficients. Time-dependent and time-independent solutions. Flux response.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CG11 - Capacidad para la resolución de los problemas característicos de la teoría de medios continuos que puedan plantearse en la ingeniería y en la ciencias biomédicas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT13 - Capacidad para la resolución de los problemas característicos de la teoría de medios continuos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: mecánica de sólidos, mecánica de fluidos y teoría del transporte en medios continuos de carácter biológico.

ECRT30 - Adquirir las bases para la resolución de problemas relacionados con aplicaciones en ingeniería biomédica referentes a transporte de momento, calor y masa. Los alumnos serán capaces de formular las ecuaciones diferenciales que representan al problema físico que se está estudiando, serán capaces de aplicar ecuaciones de conservación de masa y determinar flujos en geometrías diversas, y distinguir entre formas de transporte ya sea convección, difusión, o una combinación de ambas.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto	132	100

aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)		
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	30	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	12	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	294	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Métodos numéricos en Biomedicina		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Métodos numéricos en Biomedicina		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	
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		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente, ya sean de la física, la química, la biología, etc.; empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Métodos Numéricos en Biomedicina: Modelización computacional de fenómenos de bioingeniería molecular: células excitables, redes de regulación y transporte. Aplicación de ecuaciones diferenciales, estocásticas y en derivadas parciales. Introducción a técnicas de análisis de datos: espectro de potencia, wavelets y análisis de series temporales no lineales <ul style="list-style-type: none"> ◦ Numerical Methods in Biomedicine: Computational modelization of molecular bioengineering phenomena: excitable cells, regulation and transport nets. Application to differential equations, stochastic and in partial derivatives. Introduction to data analysis techniques: power spectrum, wavelets and non linear time series analysis. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.		

CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT17 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente, ya sean de la física, la química, la biología, etc. empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		

MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo III: Fundamentos de Bioingeniería		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos de Biología y Bioquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ciencias de la Salud	Biología
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	6	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Biología celular y molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Bioquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p>		

Capacidad para la resolución de los problemas de bioquímica básica que puedan plantearse en la biomedicina. Así mismo, el alumno debe adquirir una visión global del funcionamiento de los sistemas biológicos, tanto a nivel subcelular como a nivel de organismo pluricelular.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- **Biología Celular y Molecular:** Introducción a los principios fundamentales de la biología celular y molecular, con énfasis en los mecanismos y planteamientos bioquímicos. Los temas a tratar incluirán: estructura y función de la membrana plasmática, transporte de pequeñas moléculas, iones y complejos macromoleculares a través de membranas, tráfico de proteínas, el citoesqueleto, canales de transducción de señal, control de la división celular y proliferación de células, replicación, transcripción y traducción a proteínas. Laboratorio: introducción a las técnicas moleculares fundamentales usadas en laboratorios de biología. Incluye técnicas básicas de asepsia, aislamiento y manipulación de genes, electroforesis, clonación, construcción y revisión de librerías de genes, técnica de ζ southern blot, técnicas PCR, cultivos celulares.
 - Cell and Molecular Biology: Introduction to the fundamental principles of cell and molecular biology, with emphasis on biochemical mechanisms and approaches. The topics to be covered include: structure and function of the plastic membrane, transport of small molecules, ions and complements, macromolecules through membranes, protein trafficking, the transmission cycle, signal transmission channels, control of cell proliferation and division, DNA replication, transcription and translation to proteins. Laboratory: introduction to the fundamental molecular techniques used in biology laboratories. It includes basic techniques of asepsis, isolation and manipulation of genes, electrophoresis, cloning, construction and review of gene libraries, "Southern Blot", PCR and cell culture techniques.
-
- **Bioquímica:** Se estudiarán las moléculas implicadas en los procesos biológicos de los animales, plantas y otros microorganismos. Se demostrará la similitud de las biomoléculas y los procesos metabólicos de distintas formas de vida mediante el estudio de la estructura, biosíntesis, degradación e interconversión de los principales componentes de la célula: hidratos de carbono, lípidos y proteínas y ácidos nucleídos así como las principales vías de transducción de señales. Laboratorio: Aplicación de técnicas de estudio de la estructura y función de proteínas, incluyendo electroforesis, purificación de proteínas, cromatografía de columna, cinética enzimática e inmunohistoquímica.
 - Biochemistry: Topics to be addressed will include molecules involved in animal, plants and other microorganisms biological processes. The similarity between biomolecules and metabolic processes of different organisms will be demonstrated by means of the study of the structure, biosynthesis, degradation and interconversion of the main cell components: carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids, and also the main signals transduction ways. Laboratory: Protocols to study proteins function and structure, including electrophoresis, proteins purification, column chromatography, enzymatic kinetic and immunohistochemistry

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.

CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG13 - Conocer los principios fundamentales de la biología molecular, celular, estructural y bioquímica aplicada al ser humano.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT5 - Capacidad para la resolución de los problemas de bioquímica básica que puedan plantearse en la biomedicina.

ECRT6 - Adquirir una visión de los sistemas biológicos a nivel celular y molecular y aplicarlos a la resolución de problemas en biomedicina y biotecnología.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------

AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	88	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	20	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	8	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	196	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	8	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía	40.0	100.0

para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.		
NIVEL 2: Modelado de Sistemas Biológicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Sistemas biológicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
RA DEL TÍTULO:		
RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas		

RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.

RA DE LA MATERIA:

Capacidad para modelar mediante herramientas matemáticas y computacionales sistemas biológicos comunes. Así mismo el alumno será capaz de emplear estas herramientas para obtener información cuantitativa de dichos modelos que le permitan entender el sistema. Finalmente el alumno debe adquirir capacidad crítica que le permita juzgar las hipótesis bajo las cuales los modelos propuestos representan el sistema a modelar.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Sistemas Biológicos: El curso consiste en (1) enumeración de los componentes biológicos que participan en los procesos biológicos, (2) reconstrucción de las interacciones necesarias para formar una red, (3) representación matemática para el análisis, interpretación y predicción, (4) modelo de validación y uso de un diseño prospectivo. Se enseñará a los estudiantes sobre modelado cuantitativo de los sistemas biológicos: reacciones entre moléculas, incluyendo la especificidad de receptor-ligando y de antígeno-anticuerpo, estructura de proteínas, sendas y redes genéticas y bioquímicas, catálisis enzimática, información genética, procesamiento y secreción de proteínas, fisiología celular y función celular. Técnicas avanzadas de análisis cuantitativo incluyendo cinética de estados múltiples y simulaciones Monte Carlo de reactores bioquímicos. Fundamentos de Biología de sistemas Biología sintética.
 - Biological Systems: The course consists of (1) enumeration of the biological components that participate in the biological processes, (2) reconstruction of the interactions necessary to form a network, (3) mathematical representation for the analysis, interpretation and prediction, (4) model of validation and use of a prospective design. Students will be taught about quantitative modeling of biological systems: reactions between molecules, including receptor-ligand and antigen-antibody specificity, protein structure, pathways and genetic and biochemical networks, enzymatic catalysis, genetic information, protein processing and secretion, cell physiology and cell function. Advanced techniques of quantitative analysis including multiple state kinetics and Monte Carlo simulations of biochemical reactors. Fundamentals of Systems Biology Synthetic Biology.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.

CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.

CG13 - Conocer los principios fundamentales de la biología molecular, celular, estructural y bioquímica aplicada al ser humano.

CG14 - Adquirir visión global del funcionamiento básico de sistemas biológicos. Capacidad para modelar tales sistemas mediante herramientas matemáticas y computacionales.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT14 - Capacidad para modelar sistemas biológicos comunes (proteínas, ácidos nucleicos, compartimentos celulares y subcelulares) mediante herramientas matemáticas y computacionales. Adquirir capacidad crítica que permita juzgar las hipótesis bajo las cuales los modelos propuestos representan el sistema biológico correspondiente.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán	44	100

textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)		
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Biomateriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	

ECTS NIVEL 2		6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Introducción a los Biomateriales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>R4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p>		

RA DE LA MATERIA:

Capacidad para seleccionar materiales adecuados para diferentes aplicaciones en biología y medicina. Capacidad crítica para evaluar las posibilidades y potenciales aplicaciones de los biomateriales existentes en la actualidad o previsibles en un futuro cercano.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Introducción a Biomateriales: Principios y propiedades de los materiales biomédicos. El índice de materias incluye las propiedades de los materiales usados en medicina, síntesis y propiedades de los materiales poliméricos, biomateriales poliméricos, biomateriales naturales y recombinantes, materiales biodegradables, hidrogeles, materiales sensibles a estímulos, y caracterización de biomateriales. Además, se estudiarán la interacción de los biomateriales con los sistemas biológicos (reacciones de huésped contra biomateriales y su evaluación, interacciones célula-biomateriales) así como las distintas aplicaciones de los biomateriales, incluyendo biomateriales para aplicaciones para la ingeniería de tejidos, para aplicaciones cardiovasculares, para aplicaciones ortopédicas y para órganos artificiales.
 - Introduction to Biomaterials: principles and properties of biomedical materials, including the properties of materials used in medicine, synthesis and properties of polymeric materials, polymeric biomaterials, natural and recombinant biomaterials, biodegradable materials, hydrogels, smart biomaterials and biomaterial characterization. Also the interactions between biomaterials and biological systems (host reactions to biomaterials and its evaluation, cell-biomaterial interactions) and different applications of biomaterials, including tissue engineering, cardiovascular and orthopedic applications and artificial organs, will be studied.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CG10 - Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones. Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en biomedicina.

CG15 - Capacidad de aplicar técnicas de microfabricación, microfluídica, nanotecnología e impresión en 3 D en el ámbito de los biomateriales.

CG17 - Capacidad de aplicar técnicas de ingeniería, microingeniería, nano y biotecnología para la resolución de problemas biomédicos complejos en medicina regenerativa.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT15 - Comprender las propiedades de los distintos biomateriales existentes y de las respuestas del organismo a los biomateriales e implantes. Capacidad crítica para evaluar las posibilidades y potenciales aplicaciones de los biomateriales existentes en la actualidad o previsibles en un futuro cercano.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos	44	100

recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)		
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	100
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Fisiología Médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Fisiología Médica I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Fisiología Médica II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>R4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad para el aplicar conocimientos de anatomía humana y fisiología a la resolución de problemas en medicina, siempre desde el punto de vista de la ingeniería. Así mismo el alumno debe adquirir la capacidad de identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en lo que se conoce como ingeniería biomédica.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Anatomía y Fisiología Medical Physiology I: Funciones celulares básicas; sistemas de control biológico; morfo-funcionalidad de la estructura histológica de los órganos; sistemas musculoesquelético, hematopoyético, dermatológico, nervioso, endocrino y circulatorio. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Medical Physiology I: Basic cellular function; biological control systems; histological morfo-functionality of the organs; musculoskeletal, hematopoietic, dermatological, nervous, endocrine and circulatory systems. --- • Anatomía y Fisiología Medical Physiology II: Sistemas digestivo, respiratorio y genitourinario; regulación del metabolismo, y mecanismos de defensa <ul style="list-style-type: none"> ◦ Medical Physiology II: Digestive, respiratory and urinary systems; regulation of metabolism, and defense mechanisms 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>El alumno debe haber superado la materia Fundamentos de Biología y Bioquímica, y Sistemas Biológicos.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.</p>		
<p>CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.</p>		
<p>CG3 - Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p>		
<p>CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.</p>		
<p>CG5 - Conocimiento adecuado del ámbito de trabajo del ingeniero biomédico en empresas, centros sanitarios o de investigación biomédica.</p>		
<p>CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.</p>		
<p>CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.</p>		
<p>CG13 - Conocer los principios fundamentales de la biología molecular, celular, estructural y bioquímica aplicada al ser humano.</p>		
<p>CG14 - Adquirir visión global del funcionamiento básico de sistemas biológicos. Capacidad para modelar tales sistemas mediante herramientas matemáticas y computacionales.</p>		

CG18 - Capacidad para aplicar conocimientos de Anatomía humana y Fisiología a la resolución de problema en Medicina desde el punto de vista de la Bioingeniería. Capacidad de identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en la Ingeniería Biomédica.		
CG21 - Capacidad de analizar problemas complejos y multidisciplinarios desde el punto de vista global de la Instrumentación Biomédica		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT29 - Adquirir los conocimientos de anatomía y fisiología humanas necesarios para poder interactuar en ambientes interdisciplinarios, para comprender el fundamento de uso de tecnologías médicas diagnósticas y terapéuticas, y para poder enfocar la solución de problemas en biomedicina desde el punto de vista de la ingeniería.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	88	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	20	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	8	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	196	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del	8	100

curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Bioinformática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Biología computacional		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>El alumno adquirirá la capacidad de aplicar diferentes técnicas computacionales a resolver problemas complejos típicos de la biología y la medicina. Dichos problemas se caracterizan por implicar el manejo de grandes cantidades de información (obtención de genomas y proteomas, cálculo del plegado de proteínas,...), de modo que en la práctica sólo son abordables mediante técnicas de computación intensiva, en las que se formará al alumno.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Bioinformática Biología Computacional: Los temas a tratar incluyen enfoques y técnicas computacionales para la búsqueda de la estructura genética, secuencia de alineación mediante uso de programación dinámica, predicción del plegado y la estructura de proteínas, interacciones de proteínas y medicamentos. Se revisarán distintos ejemplos de estudio en las distintas áreas y los estudiantes harán uso de herramientas de biología computacional para su análisis. Como parte de la asignatura, se investigarán las relaciones de la investigación en biología computacional con la biotecnología. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Computational Biology: Topics to be addressed include approaches and computational techniques for the search of the genetic structure, sequence alignment through the use of dynamic programming, prediction of the folding and structure of proteins, interactions of proteins and drugs. Different examples will be studied in the different areas and students will make use of computational biology tools for their analysis. As part of the subject, the relationship between computational biology and biotechnology will be studied. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
El alumno debe haber superado las materias Matemáticas, Programación y Fundamentos de Biología y Bioquímica.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.		

CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.		
CG16 - Capacidad de manejo y "mining" de datos obtenidos a través de tecnologías "ómicas" empleando técnicas bioinformáticas. Aplicaciones en Biología y Medicina.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT18 - Capacidad de aplicar diferentes técnicas computacionales a resolver problemas complejos típicos de la biología y la medicina. Capacidad de aplicar la información obtenida de bases de datos para la resolución de problemas biomédicos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		

MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo IV: Imagen Médica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos de Imagen Médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Procesamiento de Imágenes Médicas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral

DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad de comprender los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis y tratamiento de imágenes.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Procesado y Reconstrucción de Imágenes Procesamiento de imágenes médicas: Operaciones básicas sobre imágenes. Representación en el dominio de la frecuencia: Transformada de Fourier bidimensional, DFT y DCT. Sensores de imagen. Introducción a las modalidades de imagen médica: radiografía, ecografía, resonancia magnética e imagen nuclear. Fundamentos de la reconstrucción tomográfica: Tratamiento estadístico de imágenes. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Medical Image Processing: Basic operations on images. Image representation in the frequency domain. Two-dimensional Fourier transform., DFT and DCT. Image sensors. Introduction to medical image modalities: radiology, ultrasound, magnetic resonance and nuclear imaging. Statistical image processing. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.		

CG19 - Capacidad de aplicar diferentes técnicas de análisis y tratamiento de imágenes, así como de visión artificial a la resolución de problemas de interés biológico y médico. En particular, se destacan los problemas de diagnóstico por Imagen Médica.		
CG21 - Capacidad de analizar problemas complejos y multidisciplinarios desde el punto de vista global de la Instrumentación Biomédica		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT33 - Conocimiento de los conceptos de muestreo, cuantización y calidad en imagen digital, así como utilización de las técnicas más comunes de procesamiento de imagen como aumento de contraste, filtrado, segmentación y compresión		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0

EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Aspectos avanzados de Imagen Médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Introducción a la Imagen Biomédica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Instrumentación e Imagen Multimodal		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Temas Avanzados en Imagen Médica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p>		

R4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.

RA DE LA MATERIA:

El alumno adquirirá la capacidad de aplicar diferentes técnicas de análisis y tratamiento de imágenes, así como de visión artificial, a la resolución de problemas de interés biológico y médico. En particular se destacan los problemas de diagnóstico por imagen médica.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Introducción a la Imagen Biomédica: Principios físicos de la imagen médica: resolución contraste y relación señal a ruido. Sensores, adquisición y formación de imagen médica. Radiografía y TAC. Ultrasonidos. Resonancia magnética. Imagen nuclear: PET y SPECT. Imagen funcional. Otras modalidades de imagen médica: tomografía óptica difusa, elastografía, tomografía de impedancia eléctrica, imagen optoacústica, tomografía de coherencia óptica y otras técnicas. Dispositivos de representación de imagen médica.
 - Introduction to biomedical imaging: Physical principles of medical imaging: resolution, contrast and signal to noise ratio. Sensors, image acquisition and image formation in biomedical imaging. x-ray and x-ray computed tomography. Ultrasound imaging. Magnetic resonance imaging. Nuclear Imaging: PET and SPECT. Functional Imaging. Other medical imaging modalities: diffuse optical tomography, elastography, electrical impedance tomography, optoacoustic tomography, optical coherence tomography and other techniques. Medical imaging displays.
-
- Instrumentación e Imagen Multimodal: ~~Introducción a la multimodalidad y fusión de información: acoplamiento entre las señales medidas y la actividad metabólica o neuronal subyacente. Metodologías multimodales basadas en medicina nuclear (MN), tomografía de emisión de positrones (PET), resonancia magnética nuclear (RMN), e imagen óptica. Uso de marcadores. Scanner híbridos.~~ Introducción a los sistemas de imagen médica. Imagen plana por rayos X: Interacción de la radiación con la materia, producción de rayos X, detectores. Radiología avanzada: Tomosíntesis digital, Angiografía Digital por Subtraction, Energía Dual). Tomografía Axial Computerizada. Resonancia Magnética: Principios físicos, instrumentación, localización y reconstrucción, secuencias). Ultrasonidos (Principios físicos, instrumentación, tipos de estudios. Medicina Nuclear: Radiactividad y radiotrazadores, detección de radiación, imagen plana (gamagrafía), imagen tomográfica (SPECT y PET). Multimodalidad: Sistemas híbridos.
 - Instrumentation and Multimodality Imaging: Introduction to medical imaging systems. X-ray planar imaging: Interaction of radiation and matter, X-ray production, detectors. Advanced radiology: Tomosynthesis, Digital Subtraction Angiography, Dual Energy. Computed Tomography. Magnetic Resonance Imaging: Physical principles, instrumentation, localization and reconstruction, imaging sequences. Ultrasound: Physical principles, instrumentation, types of studies. Nuclear Medicine: Radioactivity and Radiotracers, radiation detection, planar imaging (scintigraphy), tomography (SPECT and PET). Multimodality: Hybrid systems.
-
- Temas Avanzados en Imagen Médica: Técnicas de realce y restauración de imágenes: realce de bordes, corrección de defectos, superresolución, reducción de ruido, segmentación. Introducción al reconocimiento de patrones en imágenes: métodos máquina. Parametrización y extracción de características en imágenes. Análisis de imágenes en tres dimensiones; parametrización y representación de superficies 3D. Análisis de imágenes volumétricas. Sistemas de archivo e información de imagen médica.
 - Advanced Topics in Medical Imaging: Techniques for Image Enhancement and Restoration: edge enhancement, defect correction, super-resolution, noise reduction, segmentation. Introduction to pattern recognition in images: machine learning methods. Feature extraction and parametrization in images. Image analysis in three dimensions; parametrization and representation of 3D surfaces. Volumetric image analysis. Medical image archiving and information systems

5.5.1.4 OBSERVACIONES

ECRT32: Comprensión de las bases para la resolución de problemas relacionados con la propagación de ondas y aprendizaje de las distintas técnicas de imagen de actual uso en Biomedicina y su idoneidad para cada caso específico. Seán capaces de entender en base a qué parámetros se define la resolución de un sistema, y cómo se relaciona ésta con la propagación de las ondas.

ECRT34: Conocimiento de las bases físicas y tecnológicas de las principales modalidades de imagen médica, entendiendo las ventajas e inconvenientes de cada una para las diferentes aplicaciones clínicas.

ECRT35: Capacidad de resolver problemas de cuantificación y análisis de imagen seleccionando la técnica avanzada más adecuada teniendo en cuenta las restricciones de la aplicación médica final.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.

CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG9 - Capacidad para el análisis y diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas en biología y medicina.		
CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.		
CG19 - Capacidad de aplicar diferentes técnicas de análisis y tratamiento de imágenes, así como de visión artificial a la resolución de problemas de interés biológico y médico. En particular, se destacan los problemas de diagnóstico por Imagen Médica.		
CG21 - Capacidad de analizar problemas complejos y multidisciplinares desde el punto de vista global de la Instrumentación Biomédica		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	132	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	30	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	12	100

AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	294	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo V: Instrumentación Médica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Introducción al diseño de Instrumentación Médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Introducción al diseño de Instrumentación Médica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad de entender los fundamentos y métodos del diseño de instrumentos para aplicaciones médicas.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Introducción al Diseño de Instrumentación Médica: Conceptos básicos de instrumentación médica. Sensores básicos. Fenómenos biofísicos, transductores y electrónica y su importancia en el diseño de instrumentación biomédica. Señales y amplificadores potenciométricos y amperimétricos. Biopotenciales, potenciales de membrana, sensores químicos. Transductores mecánicos de movimiento, fuerza y presión. Sensores de temperatura. Medidor de flujo. Instrumentación basada en luz. Presión arterial y sonido. Medidas en el sistema cardiovascular. Medidas en el sistema respiratorio. <ul style="list-style-type: none"> Introduction to the Design of Medical Instrumentation: Basic concepts of medical instrumentation. Basic sensors. Biophysical phenomena, transducers and electronics, and their importance in the design of biomedical instrumentation. Potentiometric and amperometric signals and amplifiers. Bio-potentials, membrane potentials, chemical sensors. Mechanical transducers of movement, force and pressure. Thermometers. Flowmeters. Instrumentation based on light. Blood pressure and sounds. Measures in the cardiovascular system. Measures in the respiratory system. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.		
CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CG9 - Capacidad para el análisis y diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas en biología y medicina.		
CG20 - Capacidad de diseñar instrumentos para aplicaciones médicas, desde instrumental quirúrgico hasta biosensores de tamaño micro y nanométrico.		
CG21 - Capacidad de analizar problemas complejos y multidisciplinarios desde el punto de vista global de la Instrumentación Biomédica		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT36 - Comprensión del proceso de diseño y conceptualización de instrumentos electrónicos aplicación a la resolución de problemas en biomedicina. Capacidad para definir la tecnología electrónica y los dispositivos a emplear en cada caso. Comprensión de las dificultades y riesgos que supone el uso de dispositivos electrónicos con sujetos vivos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	44	100

AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
NIVEL 2: Aspectos avanzados de Instrumentación Médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Dispositivos e instrumental médico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Microdispositivos biomédicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Asignatura 3 de Aspectos avanzados de Instrumentación Médica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Capacidad de diseñar instrumentos para aplicaciones médicas. El rango de lo que se define como instrumentación médica es muy amplio, y va desde instrumental quirúrgico hasta biosensores de tamaños micro o incluso nanométricos; pasando por sistemas de suministro controlado de fármacos.</p> <p>En las asignaturas de esta materia el alumno pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en prácticamente todas las disciplinas técnicas que ha cursado (electrónica, mecánica de medios continuos y transporte, bioquímica, etc.). Por esta razón, las asignaturas de esta rama constituyen una materia en la que se forma a los alumnos fundamentalmente en tecnología y se ejercitará su capacidad de analizar problemas complejos multidisciplinarios desde un punto de vista global.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos e Instrumental Médico: Dispositivos quirúrgicos asistidos por ordenados con control en tiempo real. Sistemas expertos para intervenciones guiadas por imagen. Dispositivos con movimiento, incluyendo catéteres, endoscopios y agujas. Instrumentación microfabricada para análisis de tejido <i>in-vivo</i> y tratamientos asistidos por imagen. Monitorización de la terapia en tiempo real (p. Ej., viabilidad del tejido, medida de temperatura, etc.) Modelos matemáticos y computacionales para ayudar al diagnóstico y la selección del tratamiento médico. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Devices and Medical Instrumentation: Computer-assisted surgical devices, real-time control. Expert systems for image-guided interventions. Devices with movement, including catheters, endoscopes and needles. Microfabricated instrumentation for <i>in-vivo</i> tissue analysis and image-assisted treatments. Real-time monitoring of therapy (eg, tissue viability, temperature measurement, etc.). Mathematical and computational models to aid in the diagnosis and selection of medical treatment. --- • Microdispositivos Biomédicos: Administración oral, intravenosa, transdermal, transmucosal y por inhalación. Microdispositivos tales como sistemas microfluídicos y nano partículas para la distribución de medicamentos y genes. Materiales de base matricial para la distribución de medicamentos con mecanismos de liberación <i>à la demanda</i>. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biomedical microdevices: Oral, intravenous, transdermal, transmucosal and inhalative administration. Microdevices such as microfluidic systems. Micro and nanoparticles for the distribution of medicines and genes. Matrix-based materials for the distribution of drugs with 'on demand' release mechanisms. --- • Aplicaciones Biomédicas de la nanotecnología: Principios biofísicos y químicos de sistemas microelectromecánicos biomédicos (bioMEMS) para la medida de fenómenos biológicos y las aplicaciones clínicas. Micro y nanodispositivos para la manipulación de células y biomoléculas. Los temas a tratar incluyen transductores de estado sólido, transductores ópticos, transductores electroquímicos, microelectrónica biomédica, microfluídica e integración híbrida de tecnologías de fabricación. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biomedical applications of nanotechnology: Micro and nanodevices for the manipulation of cells and biomolecules. Topics to be addressed include solid state transducers, optical transducers, electrochemical transducers, biomedical microelectronics, microfluidics, and hybrid integration of manufacturing technologies. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>ECRT37: Comprensión y dominio de las técnicas empleadas en el diseño de dispositivos médicos y de los instrumentos que los componen, y conocimiento de las tecnologías de fabricación y validación para su uso en aplicaciones médicas. Conocimientos básicos relativos al uso de dispositivos biomédicos</p> <p>ECRT38: Comprensión y dominio de los conceptos de los microdispositivos electromecánicos, de los principios físicos que los gobiernan, de su comportamiento y de sus aplicaciones para la resolución de problemas propios de la bioingeniería</p> <p>ECRT39: Conocer los fenómenos físico-químicos que rigen el comportamiento de partículas y materiales a escalas nanométricas, y conocimiento y experiencia sobre las técnicas de manipulación de dichas partículas y materiales para su utilización en diversas aplicaciones biomédicas</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.		
CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.		
CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.		
CG9 - Capacidad para el análisis y diseño conceptual de dispositivos electrónicos que permitan resolver problemas en biología y medicina.		
CG15 - Capacidad de aplicar técnicas de microfabricación, microfluídica, nanotecnología e impresión en 3 D en el ámbito de los biomateriales.		
CG20 - Capacidad de diseñar instrumentos para aplicaciones médicas, desde instrumental quirúrgico hasta biosensores de tamaño micro y nanométrico.		
CG21 - Capacidad de analizar problemas complejos y multidisciplinarios desde el punto de vista global de la Instrumentación Biomédica		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinarios e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	132	100

AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	30	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	12	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	294	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo VI: Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Introducción a la Ingeniería de Tejidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p>		

El alumno adquirirá la capacidad de comprender los fundamentos y los principios de aplicación de la Ingeniería de Tejidos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa: Revisión del estado actual de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa. Células madre, biomoléculas, ingeniería genética. Análisis ingenieril de los procesos físico-químicos que afectan, limitan y controlan el funcionamiento de células y tejidos. Aspectos biológicos básicos de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa. Migración, mitosis, apoptosis y diferenciación celular. Interacciones dinámicas y estructurales entre el mesénquima y el parénquima. El papel del microambiente tisular, matriz extracelular y comunicación mediante factores de crecimiento. Diseño de unidades funcionales de tejido. Aplicaciones clínicas. Descubrimiento de medicamentos. Laboratorio: introducción a los métodos y aplicaciones actuales. Los estudiantes formularán y evaluarán hipótesis relativas al diseño y producción de sustitutos de tejidos funcionales. Entre los temas a estudiar se incluyen la caracterización de tejidos, ¿scaffolds¿ de biomateriales, migración celular, adherencia y crecimiento.
 - Fundamentals of Tissue Engineering and Regenerative Medicine: Review of the current state of tissue engineering and regenerative medicine. Stem cells, biomolecules, genetic engineering. Engineering analysis of the physico-chemical processes that affect, limit and control the functioning of cells and tissues. Basic biological aspects of tissue engineering and regenerative medicine. Migration, mitosis, apoptosis and cell differentiation. Dynamic and structural interactions between mesenchyme and parenchyma. The role of the tissue microenvironment, extracellular matrix and communication through growth factors. Design of tissue functional units. Clinical applications Drug discovery. Laboratory: introduction to current protocols and applications. Students will formulate and evaluate hypotheses related to the design and production of functional tissue substitutes. The topics to be studied include characterization of tissues, biomaterial scaffolds, cell migration, adherence and growth.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG18 - Capacidad para aplicar conocimientos de Anatomía humana y Fisiología a la resolución de problema en Medicina desde el punto de vista de la Bioingeniería. Capacidad de identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en la Ingeniería Biomédica.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT19 - Reconocer y comprender la estructura de diferentes tejidos mediante el uso del microscopía óptica convencional y virtual. Conocimientos de los distintos tipos de células madre, sus ventajas y limitaciones y sus aplicaciones en la ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos	44	100

que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)		
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	10	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	4	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	98	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0

NIVEL 2: Aspectos avanzados de Ingeniería de Tejidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Regeneración y Bioingeniería de Tejidos y Órganos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Biología Sintética y de Sistemas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		

NIVEL 3: Biomateriales Avanzados, Bioimpresión 3D y Micro/Nano Biofabricación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>El alumno adquirirá la capacidad de diseñar técnicas de crecimiento y cultivo de tejidos biológicos. Además el alumno debe adquirir una capacidad crítica sobre las posibilidades actuales de esta tecnología así como las perspectivas que ésta ofrece en un futuro próximo.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Cultivos Celulares y Biotecnología para Ingeniería Tisular Regeneración y Bioingeniería de Tejidos y Órganos: Metodologías para la proliferación y diferenciación de células, tales como células autólogas, alogénicas, xenogénicas, células madre, células obtenidas por métodos de ingeniería genética manipulaciones inmunológicas. Expansión celular bidimensional, crecimiento tridimensional de tejido y vascularización. Propiedades de tejidos originales, identificación de las propiedades mínimas de tejidos cultivados, señales mecánicas que regulan los tejidos cultivados y eficacia y seguridad de tejidos cultivados. Modelado de enfermedades. Biomoléculas incluyendo factores de angiogénesis, de crecimiento, de diferenciación y proteínas de hueso morfogenético. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tissue/ organ regeneration and bioengineering: Methodologies for the proliferation and differentiation of cells, such as autologous cells, allogenic cells, xenogenetic cells, stem cells, cells obtained by genetic engineering methods, immunological manipulations. Two-dimensional cell expansion, three-dimensional growth of tissue and vascularization. Properties of original tissues, identification of the minimum properties of cultivated tissues, mechanical signals that regulate cultivated tissues and efficacy and safety of cultured tissues. Modeling of diseases. Biomolecules including angiogenesis, growth and differentiation factors and morphogenetic bone proteins. -- • Informática y Biotecnología para Ingeniería Tisular Biología de sistemas y biología sintética: Secuenciación de genes y proteínas, análisis de expresión génica, análisis de expresión e interacción de proteínas, análisis genómico y proteómico. Redes de interacción proteína-proteína, redes metabólicas y de enfermedades, análisis cuantitativo de tejidos, modelado de sistemas biológicos: circuitos de biología sintética, técnicas de análisis de datos e interfaces de computación clínicas. . métodos de imagen celular cuantitativos, análisis cuantitativo de tejidos, fabricación digital de tejidos, sistemas automáticos de control de calidad, técnicas de análisis de datos e interfaces de informática clínica. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Synthetic and Systems Biology: Gene and protein sequencing, gene expression analysis, protein expression and interaction analysis, genomic and proteomic analysis . protein-protein Interaction networks, metabolic networks and disease networks, quantitative tissue analysis, modeling biological systems: synthetic biology circuits, data analysis techniques and clinical computing interfaces. --- • Diseño Experimental de Biomateriales Biomateriales Avanzados, Bioimpresión 3D y Micro/Nano Biofabricación: Fundamentos de ciencia de materiales y su aplicación en diseño en ingeniería biomédica. Caracterización y diseño de materiales. Biología de los trasplantes, biocompatibilidad de materiales. Órganos artificiales y dispositivos médicos. Diseño de biomateriales para el control del transporte de fármacos y genes. Normativa. Fundamentos de ciencia de materiales y su aplicación en diseño en ingeniería biomédica: selección de biomateriales para ingeniería tisular, generación de nichos para células madre y materiales bioinspirados. Caracterización superficial de biomateriales y de células mediante microscopía de fuerza atómica. Diseño de biomateriales para la liberación controlada de fármacos, proteínas y genes. Tecnologías biomédicas avanzadas: micro/nano biofabricación, biosensores, biomateriales para células, tejidos y órganos en dispositivos ("lab-on-a-chip") y bioimpresoras 3D (ejemplo: piel bioimpresa). <ul style="list-style-type: none"> ◦ Advanced Biomaterials, 3D Bioprinting and Micro/nano Biofabrication: : Principles of materials science and its application in biomedical engineering: selection of biomaterials for tissues engineering, artificial stem cell niches and bioinspired materials. Surface characterization of biomaterials and 		

cells using atomic force microscopy. Design of biomaterials for controlled release of drugs, proteins and genes. Advanced biomedical technologies: micro/nano biofabrication, biosensors, biomaterials for cell, tissue and organ on a chip (lab-on-a-chip devices) and 3D-bioprinting technology (example: bioprinted skin).

5.5.1.4 OBSERVACIONES

ECRT20: Comprender el desarrollo embrionario como base para la reconstrucción de órganos y tejidos. Conocimiento y empleo de biorreactores y de bioimpresoras. Capacidad de aplicar técnicas de terapia génica, nano y biotecnología para la resolución de problemas biomédicos complejos. Conocer el marco regulatorio europeo y nacional en el área de terapias avanzadas.

ECRT21: Generar e interpretar redes moleculares complejas que faciliten el diseño de nuevas estrategias terapéuticas: farmacogenómica, medicina personalizada. Conocer herramientas que permitan el rediseño y reparación de genes, redes genéticas y organismos con fines terapéuticos.

ECRT22: Capacidad de diseñar biomateriales microfabricados. Conocer las aplicaciones de la microfluidica para el diseño de células, tejidos y órganos en biochips. Aplicaciones de la nanotecnología para la administración controlada de anticuerpos, proteínas y genes.

ECRT39: Conocer los fenómenos físico-químicos que rigen el comportamiento de partículas y materiales a escalas nanométricas, y conocimiento y experiencia sobre las técnicas de manipulación de dichas partículas y materiales para su utilización en diversas aplicaciones biomédicas

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.

CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CG8 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG10 - Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones. Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en biomedicina.

CG12 - Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.

CG14 - Adquirir visión global del funcionamiento básico de sistemas biológicos. Capacidad para modelar tales sistemas mediante herramientas matemáticas y computacionales.

CG15 - Capacidad de aplicar técnicas de microfabricación, microfluidica, nanotecnología e impresión en 3 D en el ámbito de los biomateriales.

CG16 - Capacidad de manejo y "mining" de datos obtenidos a través de tecnologías "ómicas" empleando técnicas bioinformáticas. Aplicaciones en Biología y Medicina.

CG17 - Capacidad de aplicar técnicas de ingeniería, microingeniería, nano y biotecnología para la resolución de problemas biomédicos complejos en medicina regenerativa.

CG18 - Capacidad para aplicar conocimientos de Anatomía humana y Fisiología a la resolución de problema en Medicina desde el punto de vista de la Bioingeniería. Capacidad de identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en la Ingeniería Biomédica.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	132	100
AF2. TALLERES Y LABORATORIOS. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 10 horas con un 100% de presencialidad.	20	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	12	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	294	0
EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Realización de diseños, montajes, sistemas, etc. en laboratorios bajo la orientación y supervisión del profesor		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los	0.0	60.0

conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.		
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo VII: Formación Transversal		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Habilidades básicas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	3	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Expresión Oral y Escrita		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	1,5	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Hojas de cálculo. Nivel avanzado		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1,5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	1,5	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Habilidades profesionales interpersonales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TÍTULO:</p> <p>RA6: Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería biomédica en la sociedad actual.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>El objetivo de la asignatura es potenciar Adquirir destrezas básicas relacionadas con las capacidades de comunicación del alumno, tanto oral como escrita.</p> <p>Además, se pretende que el alumno aprecie Apreciar la importancia que tienen las habilidades de comunicación en el desempeño de cualquier actividad profesional tienen las habilidades de comunicación.</p> <p>Así mismo se instruirá al alumno Entrenarse en técnicas de comunicación oral y escrita más específicas del entorno profesional en el que se desarrollará como egresado en ingeniería biomédica (comunicación de resultados técnicos, redacción de informes, etc.)</p> <p>Finalmente el alumno adquirirá Adquirir la capacidad de realizar búsquedas de información técnica y científica en bases de datos específicas (Web of Science, etc.).</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>TÉCNICAS DE BÚSQUEDA Y USO DE LA INFORMACIÓN/INFORMATION SKILLS</p> <p>1. DÓNDE ENCONTRAR INFORMACIÓN FIABLE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos, información y conocimiento. • Competencias en información. • Fuentes de información: tipología y localización. • Evaluación de los recursos informativos. <p>2. USO ÉTICO DE LA INFORMACIÓN: CITACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética y propiedad intelectual. • El trabajo académico sin plagio. • Crear citas y referencias bibliográficas. • Cómo presentar y ordenar las referencias bibliográficas. 		

- Programas informáticos para la gestión de citas y bibliografía.

3. RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN ENTORNOS ELECTRÓNICOS: RECURSOS GENERALES:

- Conceptos básicos.
- Procesos en la búsqueda de información electrónica.
- Bases de datos multidisciplinares.
- Herramientas de búsqueda en Internet.

4. RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN ENTORNOS ELECTRÓNICOS: RECURSOS ESPECIALIZADOS:

- Portales y Bases de datos especializadas
- Selección de recursos en la Red
- Nuevos espacios de interacción con el conocimiento. Redes sociales.

1. WHERE TO FIND RELIABLE INFORMATION

- Data, information and knowledge.
- Competences in information.
- Sources of information: typology and location.
- Evaluation of information resources.

2. ETHICAL USE OF INFORMATION: CITATION AND REFERENCES

- Ethics and intellectual property.
- The academic work without plagiarism.
- Create and manage in text citations and bibliographic references.
- Present and organize references.
- Software products for generating and managing citations and bibliographies

3. INFORMATION RETRIEVAL: GENERAL RESOURCES

- Basic concepts of Information Retrieval.
- Information search processes in electronic environments.
- Multidisciplinary databases.
- Internet search tools.

4. INFORMATION RETRIEVAL: THEMATIC AND SPECIALIZED RESOURCES

- Portals and specialized databases.
- Selection of online resources.
- New spaces of knowledge interaction.

TÉCNICAS DE EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA/Writing AND COMMUNICATION SKILLS

El programa consta de dos bloques temáticos: el primero aborda cuestiones que, en general, afectan tanto a la expresión escrita como a la expresión oral, y el segundo se ocupa de aspectos relacionados más específicamente con esta última modalidad. El método de trabajo no excluye una base teórica, imprescindible para la labor que habremos de desarrollar, pero da prioridad a la aplicación práctica de esas enseñanzas, por lo que el programa deberá aplicarse en forma de seminarios o talleres, con grupos reducidos, que posibiliten esa práctica y la tarea de corrección inmediata y seguimiento eficaz por parte de los profesores. Al rigor, a la intensidad, al dinamismo y a la utilidad de la tarea pretendemos sumar su condición de trabajo divertido y estimulante, de manera que el alumno compruebe eficazmente sus avances y sus logros.

1. CÓMO ORGANIZAR LOS CONTENIDOS

- La página en blanco: ¿por dónde empezar?
- Ya sé de qué quiero hablar: ¿cómo organizo ahora el contenido?
- Introducción y conclusión: dos partes fundamentales de la exposición.

2. EL BUEN USO DEL LENGUAJE

- La frase bien construida.
- Consejos para utilizar el vocabulario correctamente.
- Norma y uso de la lengua: lo que se puede y lo que no se debe decir.

3. LA EXPRESIÓN ESCRITA

- La estructura del texto escrito: el párrafo.
- Coherencia y cohesión.
- La escritura creativa al alcance de todos.
- La revisión del texto.

4. LA EXPRESIÓN ORAL

- Pronunciación y entonación.
- El diálogo.
- El trabajo en grupo ante una presentación oral pública. Requisitos previos. Distribución de tareas y papeles.

- Aspectos formales de la presentación.
- La organización del discurso. Estructura de las intervenciones.
- El uso de la palabra y la entonación. Aspectos que deben tenerse en cuenta y aspectos que deben evitarse.
- La importancia de la gestualidad en la exposición.
- La improvisación de situaciones.
- La entrevista.

The program is divided into two main parts. The first deals with writing and the second with speaking. The work method will include providing students with a theoretical basis which is essential for understanding the work expected from them, but will focus primarily on applying this knowledge to practical exercises. Therefore, the program must be carried out in the form of seminars and work sessions in relatively small groups, which allow for quick feedback and follow-up from the teacher. The student is expected to take an active role in the learning process, participating in class activities and working in groups to carry out the tasks set by the teacher.

1. THE WRITING PROCESS

- Evaluating Texts
- Understanding Purpose and Register
- Understanding and Avoiding Plagiarism
- Organizing Paragraphs
- Introductions
- Conclusions
- Organizing the Main Body
- Rewriting and Proof-reading

1. ELEMENTS OF WRITING

- Argument
- Cause and Effect
- Comparison
- Discussion
- Cohesion
- Style

1. PUBLIC SPEAKING

- Evaluating and Analyzing Sound Documents
- Pronunciation and Intonation
- Essential Parts of a Presentation
- Organizing Your Presentation
- Effective Body Language

HOJAS DE CÁLCULO. NIVEL INTERMEDIO- AVANZADO / INTERMEDIATE-ADVANCED KNOWLEDGE OF SPREADSHEETS

Conocimientos avanzados de hojas de cálculo: tablas, fórmulas, gráficos, visualización de datos.

--

Advanced knowledge of spreadsheets: tables, formulas, graphs, data visualization.

HABILIDADES INTERPERSONALES/ INTERPERSONAL ABILITIES

Habilidades interpersonales (Soft skills) tales como motivación, negociación, gestión del tiempo, interacción personal y comunicación, resolución de conflictos, trabajo en equipo; así como edición de video curriculum vitae.

Interpersonal abilities (soft skills) such as motivation, bargaining, time management, personal interaction and communication, conflict resolution, team work, video editing of curriculum vitae.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT7 - Potenciar las capacidades de comunicación del alumno, tanto oral como escrita. Además, se pretende que el alumno aprecie la importancia que en el desempeño de cualquier actividad profesional tienen las habilidades de comunicación		
ECRT8 - Adquirir conocimientos en técnicas de comunicación oral y escrita más específicas del entorno profesional en el que se desenvolverá como egresado en ingeniería biomédica (comunicación de resultados técnicos, redacción de informes, etc.)		
ECRT9 - Adquirir la capacidad de realizar búsquedas de información técnica y científica en bases de datos específicas (Web of Science, etc.).		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	72	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.	6	100
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	147	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE3. EVALUACIÓN CONTÍNUA TOTAL. Debido al contenido aplicado o características especiales de la materia, la valoración de los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposición en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso supondrá el 100% de la nota final sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final.	100.0	100.0
NIVEL 2: Humanidades y CCSS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Humanidades		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
3		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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: Bioética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA6: Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería biomédica en la sociedad actual.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Adquisición Adquirir conocimientos básicos de formación humanística. -Concienciaeión Concienciarse de distintos ámbitos de problemática social -Comprensión de Comprender los conceptos de Ética Empresarial y Bioética -Desarrollar la capacidad de emprendimiento empresarial. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Humanidades/Humanities</p> <p>Los créditos se pueden obtener realizando dos cursos de tres créditos que proporcionan al alumno una formación vinculada al ámbito de las humanidades. El catálogo de cursos tiene una vigencia de dos años, transcurridos los cuales se procede a su revisión. Dicho catálogo incluye las competencias principales que nuestra universidad tiene en las disciplinas humanísticas y permite que el tratamiento de los cursos sea semejante al resto de las asignaturas, impartándose en los periodos lectivos ordinarios, con el mismo número de horas que cualquier otra asignatura de tres créditos.</p> <p>Todos los cursos se adscriben a uno de los siguientes ámbitos temáticos o dominios de las disciplinas humanísticas y de la cultura científica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arte 		

- Artes escénicas
- Cine y comunicación
- Cultura científica
- Estudios culturales
- Estudios de género e igualdad
- Estudios religiosos
- Filosofía
- Geografía y Urbanismo
- Historia
- Humanidades digitales
- Lengua
- Literatura
- Política y Sociedad

Más información, ver catálogo de cursos:

<https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/es/TextoMixta/1371231969388/>

Those credits can be accomplished by following two three-credit courses that provide the student with training linked to the humanities. The course catalogue is valid for two years, after which it is revised. This catalogue includes the main competences that our university has in the humanistic disciplines and allows that the treatment of the courses be similar to the rest of the subjects, being given in the ordinary academic periods, with the same number of hours as any other subject of three credits.

All courses are assigned to one of the following thematic areas or domains of humanistic disciplines and scientific culture:

- Arts
- Performing Arts
- Film
- Media communication
- Science and culture
- Cultural studies
- Women and Gender studies
- Religious studies
- Philosophy
- Geography and Urban studies
- History
- Digital Humanities
- Spanish language
- Literature
- Politics and Society

More information, see relation of courses:

https://www.uc3m.es/ss/Satellite/Grado/en/TextoMixta/1371231969388/Cursos_de_Humanidades._Planes_2017

Bioética/Bioethics

Ética, moral y derecho. Ética pública y ética privada. La justificación de la moral. Metaética y ética normativa. Fundamentos de la bioética, orígenes y principios básicos. Bioética clínica. El consentimiento informado. Los transplantes de órganos. Los ensayos clínicos. Entre el nacer y el morir. Bioética

y grupos vulnerables. Bioética y genética. Los avances en genética. Información genética. Intervenciones genéticas en seres humanos. Organismos modificados genéticamente.

Ethics, morality and law. Public and private reasons. Justification in ethics. Metaethics and normative ethics. The foundations, origins and basic principles of Bioethics. Medical ethics. Informed consent. Organ transplantation. Clinical essays. Birth and death. Bioethics and Vulnerable Groups. Bioethics and genetics. Genetic information. Genetic interventions on human beings.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG5 - Conocimiento adecuado del ámbito de trabajo del ingeniero biomédico en empresas, centros sanitarios o de investigación biomédica.

CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB6 - Que el alumno haya desarrollado sensibilidad por el impacto social y económico derivado del desarrollo de su profesión conforme a una ética profesional.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

ECRT23 - Adquisición conocimientos básicos de formación humanística. Concienciación de distintos ámbitos de problemática social. Comprensión de los conceptos de Ética Empresarial y Bioética. Capacidad de emprendimiento empresarial.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)	72	100
AF3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales)	6	100

o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
AF4. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.	147	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. CLASE MAGISTRAL. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.		
MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.		
MD4. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.	0.0	60.0
SE2. EVALUACIÓN CONTÍNUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.	40.0	100.0
SE3. EVALUACIÓN CONTÍNUA TOTAL. Debido al contenido aplicado o características especiales de la materia, la valoración de los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposición en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso supondrá el 100% de la nota final sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final.	100.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Módulo VIII: Formación complementaria en Ingeniería		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Prácticas Externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
12		

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Practicas Externas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
12		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. . Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA6: Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería biomédica en la sociedad actual.</p>		

RA DE LA MATERIA:

Aplicar en un contexto real los conocimientos adquiridos, lo que implica contrastarlos y demostrarle al alumno su significativa.

Ampliar conocimientos en el contexto real en el que son funcionales, y se relacionan con el ámbito profesional propio de la titulación. Los conocimientos que están actualizados realzan su carácter aplicado.

Informarse sobre la situación del mercado laboral en el área de especialización y en el medio geográfico próximo.

Tomar conciencia de los comportamientos en el mundo del trabajo.

COMPETENCIAS

- Dar respuestas eficaces y eficientes a situaciones y problemas que requieran de una visión interdisciplinar y global en los que se hayan de considerar al tiempo los factores de índole técnica y económica.
- Hacer frente a los condicionantes en cualquier organización empresarial: competitividad, innovación, actualización permanente de conocimientos, políticas de calidad, relación con clientes externos e internos y con proveedores, tomas de decisiones en contextos de incertidumbre, gestión del tiempo propio y de otros trabajadores, etc.
- Disposición para hacer un balance de la primera experiencia laboral: autoanálisis de puntos fuertes y débiles.
- Rentabilizar la experiencia real de trabajo para el acceso definitivo al mundo laboral.
- Adquirir dotes de organización y planificación.
- Entrenimiento en la toma de decisiones y en el trabajar bajo presión.

5.5.1.3 CONTENIDOS

PRACTICAS:

El objeto de la materia es la realización de prácticas para dotar al alumno de un complemento práctico (o complemento académico-práctico) en un entorno laboral y profesional real en alguno de los ámbitos de su formación académica bajo la supervisión de un tutor en el centro receptor y otro en la EPS. Las prácticas están orientadas a completar y reforzar competencias asociadas al título. El contenido de las prácticas consiste en la familiarización del estudiante con las actividades propias de cada centro (producción, investigación, desarrollo e innovación), que se enmarcan en los diferentes ámbitos relacionados con la biomedicina y la ingeniería con especial énfasis en la instrumentación y la imagen biomédica así como en la ingeniería de tejidos.

Existen convenios con más de 50 empresas, hospitales, laboratorios, instituciones y organismos de investigación que permiten a los alumnos elegir entre un amplísimo abanico de opciones. Las prácticas externas en hospitales se desarrollan, al amparo del apartado 6º del Concierto de Colaboración entre la Universidad y la Consejería de Sanidad (por ejemplo, en los Hospitales Universitarios Gregorio Marañón y de Getafe). Así mismo, también se posibilita la realización de prácticas en empresas especializadas en tecnología sanitaria (por ejemplo, en General Electric Health Care España, líder

en el sector de equipamiento hospitalario), así como en centros de investigación (por ejemplo, en el CIEMAT). El número de convenios con los centros aumenta año a año.

Esta toma de contacto con el mundo laboral real en el que desempeñará su profesión, permite al alumno tomar conciencia de su responsabilidad y ética profesional así como del impacto social y ambiental de la práctica de la ingeniería biomédica actual.

- The object of the subject is the realization of professional internships to provide the student with a practical complement (or academic-practical complement) in a real work and professional environment in one of the areas of their academic training under the supervision of a tutor in the receiving center and another one in the EPS. The internships are aimed at completing and reinforcing competences associated with the degree. The content of the internships consists in the familiarization of the student with the activities of each center (production, research, development and innovation), which are framed in the different fields related to biomedicine and engineering with special emphasis on instrumentation and biomedical image as well as in tissue engineering.
- There are agreements with more than 50 companies, hospitals, laboratories, institutions and research organizations that allow students to choose from a wide range of options. External internships in hospitals are developed, under the 6th paragraph of the Collaboration Agreement between the University and the Consejería de Sanidad (for example, at the University Hospitals Gregorio Marañón and Getafe). Likewise, it is also possible to perform internships in companies specialized in healthcare technology (for example, in General Electric Health Care Spain, leader in the hospital equipment sector), as well as in research centers (for example, at CIEMAT). The number of agreements with the centers increases every year.
- This contact with the real work world in which he will perform his profession, allows the student to become aware of their responsibility and professional ethics as well as the social and environmental impact of the current biomedical engineering practice.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

ECRT24: Adquirir una mayor especialización en áreas concretas de Ingeniería

ECRT25: Hacer frente a los condicionantes en cualquier organización empresarial: competitividad, innovación, actualización permanente de conocimientos, políticas de calidad, relación con clientes externos e internos y con proveedores, tomas de decisiones en contextos de incertidumbre, gestión del tiempo propio y de otros trabajadores, etc. Disposición para hacer un balance de la primera experiencia laboral: autoanálisis de puntos fuertes y débiles. Rentabilizar la experiencia real de trabajo para el acceso definitivo al mundo laboral.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG5 - Conocimiento adecuado del ámbito de trabajo del ingeniero biomédico en empresas, centros sanitarios o de investigación biomédica.		
CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
CB6 - Que el alumno haya desarrollado sensibilidad por el impacto social y económico derivado del desarrollo de su profesión conforme a una ética profesional.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
CT4 - Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT7 - Potenciar las capacidades de comunicación del alumno, tanto oral como escrita. Además, se pretende que el alumno aprecie la importancia que en el desempeño de cualquier actividad profesional tienen las habilidades de comunicación		
ECRT23 - Adquisición conocimientos básicos de formación humanística. Concienciación de distintos ámbitos de problemática social. Comprensión de los conceptos de Ética Empresarial y Bioética. Capacidad de emprendimiento empresarial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF7. PRÁCTICAS EXTERNAS. Prácticas realizadas en organismos externos, empresas o instituciones públicas o privadas. Para asignaturas de 12 ECTS supondrá como mínimo unas 330 horas Para asignaturas de 6 ECTS supondrá como mínimo unas 150 horas. Ambas tienen el 100% de presencialidad.	330	100
AF8. TRABAJO INDIVIDUAL Y MEMORIA DE PRÁCTICAS: 30 horas de carga lectiva con 0% de presencialidad.	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD6. TUTELA DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS. Asistencia del tutor académico individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes para el buen desarrollo, orientación y seguimiento de las prácticas realizadas en entidades externas. El tutor académico podrá apoyarse en los informes del tutor de la empresa o entidad externa.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE6. EVALUACIÓN FINAL DE PRÁCTICAS. La evaluación se basa en la	100.0	100.0

que realiza el tutor académico a la vista del desarrollo de las prácticas, el informe final del tutor de la entidad externa donde se realizan dichas prácticas y la memoria que haya elaborado y entregado el estudiante. El porcentaje de valoración será el 100%.		
5.5 NIVEL 1: Módulo IX: Proyectos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo fin de grado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo Fin de Grado		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	12	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 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		
<p>RA DEL TITULO:</p> <p>RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas</p> <p>RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.</p> <p>RA3: Ser capaces de realizar diseños conceptuales para aplicaciones de bioingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en equipo. El diseño abarca dispositivos, procesos, protocolos, estrategias, objetos y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones medioambientales y comerciales.</p> <p>RA4: Ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo estudios y resolver problemas del ámbito biomédico, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica la realización de búsquedas bibliográficas, el diseño y ejecución de prácticas experimentales, la interpretación de datos, la selección de la mejor propuesta y la comunicación de los conocimientos, ideas y soluciones en el ámbito de su campo de estudio. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.</p> <p>RA5: Adquirir conocimientos medios/avanzados de la ingeniería y de las ciencias biomédicas, así como demostrar una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio.</p> <p>RA6: Habilidades Transversales: Tener las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería biomédica en la sociedad actual.</p> <p>RA DE LA MATERIA:</p> <p>Competencias y Resultados de aprendizaje</p> <p>- Competencias Resultados Transversales/Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Capacidad de abstracción y deducción. • Resolución de problemas • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para transmitir los resultados de un trabajo técnico en forma oral y escrita <p>- Competencias específicas Resultados de carácter específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar una combinación de conocimientos generalistas y especializados de Ingeniería Biomédica para realizar una aplicación de tecnologías existentes y emergentes • Aplicar métodos teóricos y prácticos apropiados al análisis y solución de problemas de ingeniería • Demostrar un compromiso personal con los principios profesionales, reconociendo las obligaciones con la sociedad, la profesión y el medio ambiente • Concebir y llevar a cabo proyectos de Ingeniería Biomédica utilizando los principios y metodologías propios de la ingeniería <p>- Competencias Actitudinales Resultados de carácter Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad) • Actitud crítica respecto a los conocimientos actuales • Preocupación por la calidad • Motivación de logro • Interés por investigar y buscar soluciones a nuevos problemas relacionados con la Ingeniería Biomédica 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Trabajo Fin de Grado/Bachelor Thesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio original y resumen extendido a presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral del ámbito de la especialidad, de naturaleza profesional, en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas, o en un trabajo de carácter innovador de desarrollo de una idea, un prototipo, o el modelo de un equipo o sistema, en alguno de los ámbitos de competencia de la especialidad. <p>---</p> <ul style="list-style-type: none"> • Original exercise and extended summary to be presented and defended in front of an academic committee. The work will be an integral project in the speciality field that will be professionally oriented where the different competences acquired during the degree courses can be demonstrated, or an innovative work developing an idea, prototype or model of an equipment or system in one of the fields of the speciality. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se recomienda al alumno haber superado todas las materias obligatorias del Grado (a excepción de una asignatura de Humanidades y CCSS, que se cursa simultáneamente).</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.		
CG2 - Capacidad para diseñar, redactar y desarrollar proyectos científico-técnicos en el ámbito de la ingeniería biomédica.		
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.		
CG6 - Conocimiento de las normas, reglamentos y legislación vigentes y capacidad de aplicación a proyectos de bioingeniería. Bioética aplicada a la ingeniería biomédica.		
CG7 - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
CB6 - Que el alumno haya desarrollado sensibilidad por el impacto social y económico derivado del desarrollo de su profesión conforme a una ética profesional.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.		
CT2 - Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.		
CT3 - Capacidad de organizar y planificar su trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio		
CT4 - Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
ECRT7 - Potenciar las capacidades de comunicación del alumno, tanto oral como escrita. Además, se pretende que el alumno aprecie la importancia que en el desempeño de cualquier actividad profesional tienen las habilidades de comunicación		
ECRT23 - Adquisición conocimientos básicos de formación humanística. Concienciación de distintos ámbitos de problemática social. Comprensión de los conceptos de Ética Empresarial y Bioética. Capacidad de emprendimiento empresarial.		
ECRT-TFG - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería biomédica de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF5. TRABAJO INDIVIDUAL SOBRE EL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante desarrollará las competencias adquiridas a lo largo de sus estudios y aplicará los conocimientos aprendidos a la realización de un proyecto en el ámbito de este Grado que finalizará con una memoria escrita. En ella se plasmarán el análisis, resolución de cuestiones y conclusiones que correspondan en el	299	0

ámbito del proyecto. Supone 299 horas con 0% presencialidad.		
AF6. PRESENTACIÓN ORAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El estudiante realizará la defensa y presentación de su proyecto ante un tribunal argumentando con claridad las cuestiones que correspondan y resolviendo los problemas que se hayan podido suscitar en el proyecto. 1 hora/100% presencialidad.	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD5. TUTELA DEL TRABAJO FIN DE GRADO. El tutor del Trabajo Fin de Grado asistirá y orientará al estudiante en todos aquellos aspectos necesarios para que realice un buen proyecto final y lo plasme con claridad y profesionalidad en la memoria escrita. Las tutorías podrán ser presenciales y también realizarse a través de medios electrónicos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
SE5. EVALUACIÓN FINAL TOTAL. Se hará a través en una prueba oral de Defensa del Trabajo de Fin de Grado ante un tribunal elegido al efecto que valorará el trabajo del alumno, los resultados obtenidos y la exposición de los mismos conforme a una rúbrica o matriz de evaluación. Previamente, el alumno deberá elaborar una memoria del trabajo realizado que será entregada a los miembros del tribunal con la debida antelación. El porcentaje de valoración será del 100%.	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Carlos III de Madrid	Otro personal docente con contrato laboral	24.4	16.4	0
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Visitante	10.1	100	0
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Titular	23.7	100	0
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Contratado Doctor	.7	100	0
Universidad Carlos III de Madrid	Catedrático de Universidad	6.9	100	0
Universidad Carlos III de Madrid	Ayudante	3.4	16.1	0
Universidad Carlos III de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	30.9	33.9	0
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 %
50	25	75
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>8.2 Progreso y resultados de aprendizaje de los estudiantes</p> <p>La Universidad cuenta con los siguientes instrumentos de valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuestas de estudiantes. Los estudiantes valoran en las encuestas que realizan cuatrimestralmente en cada asignatura su propio nivel de preparación previo para poder seguir la asignatura de forma adecuada, así como la utilidad de la materia y del método empleado para dicho aprendizaje y comprensión. • Encuesta de profesores. Otro instrumento para pulsar los resultados del aprendizaje es el informe-cuestionario que realizan cuatrimestralmente los profesores sobre sus grupos de docencia, donde indican su percepción sobre el nivel de los alumnos, y si han participado en las diferentes actividades propuestas en cada materia o se han observado incidencias en su ritmo de trabajo y progreso. • Por otro lado, resultan esenciales las evaluaciones continuadas y directas del profesor de los conocimientos adquiridos por el estudiante durante el periodo docente, y cuyos sistemas se han detallado en el apartado 5º de esta memoria en cada una de las materias que conforman los planes de estudio. En relación con ello, es destacable la adaptación de la normativa de la universidad sobre exámenes, calificación final de los estudiantes, dispensas de convocatorias y revisión de exámenes al sistema de evaluación continua, aprobada en Consejo de Gobierno del 31 de Mayo de 2011 y que se transcribe <i>en el</i> Anexo. • Finalmente, se han de destacar las evaluaciones de las prácticas externas y del trabajo fin de grado que permiten comprobar la madurez intelectual de los estudiantes y sus capacidades en este primer contacto con el mundo laboral. <p>En última instancia, el seguimiento de los resultados de las titulaciones se va a realizar cada curso académico a través de la Memoria Académica de la Titulación, que debe presentar el responsable académico de cada titulación a los órganos de gobierno de la universidad, según consta en el Manual del Sistema de Garantía Interna de la Calidad (AUDIT) de la Universidad.</p>		

ANEXO NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN CONTINUA

EN LOS ESTUDIOS DE GRADO, APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO

EN SU SESIÓN DE 31 DE MAYO DE 2011

La experiencia adquirida en estos años en la implantación de sistemas de evaluación continua basados en metodologías activas de aprendizaje ha puesto de manifiesto la necesidad de modificar algunos aspectos de la normativa anterior, aprobada por el Consejo de Gobierno en su sesión de 26 de febrero de 2009. Las modificaciones planteadas recogen las principales propuestas de mejora de las Comisiones Académicas de los Grados, así como algunas sugerencias y propuestas de los profesores, de los Departamentos universitarios y de la Delegación de Estudiantes. Por otra parte, el Estatuto del Estudiante recientemente aprobado por Real Decreto 197/2010, de 30 de diciembre, ha establecido algunas prescripciones relativas a los sistemas de evaluación que deben ser tenidas en consideración en la normativa de la universidad. En este sentido, la reforma abordada se concreta principalmente en los aspectos que se indican a continuación. En primer lugar, se recoge la posibilidad de exigir, para la superación de la asignatura, la presentación obligatoria al examen final y la obtención en dicha prueba de una calificación que acredite un desempeño mínimo en el estudio de la materia correspondiente. En segundo término se ha aumentado el valor del examen en la convocatoria extraordinaria al 100%, y se ha incluido una referencia expresa a la apreciación flexible por parte del profesor de los motivos que podrían impedir a los estudiantes la realización de alguno de los ejercicios de la evaluación continua. Se ha observado que algunos estudiantes encuentran dificultades para seguir el proceso de evaluación continua por diferentes circunstancias, entre otras, la participación en los programas de movilidad internacional, la inexistencia de horarios compatibles para los estudiantes repetidores, así como otros motivos personales y familiares de diversa índole. Por ello se ha considerado conveniente proponer soluciones que faciliten una mejor conciliación de los estudios con la vida laboral y familiar, de acuerdo con lo dispuesto en el Estatuto del Estudiante. Finalmente, se ha incluido una referencia a la imposibilidad de concurrir a pruebas de evaluación programadas como consecuencia de la asistencia a actividades de representación estudiantil en los términos previstos en dicho Estatuto.

Los sistemas de evaluación basados en metodologías activas de aprendizaje han traído consigo importantes cambios con respecto a la situación anterior, en la que la evaluación de los estudiantes se basaba casi exclusivamente en un examen final. Un cambio de esta importancia aconseja mejorar el conocimiento y la difusión de las mejores prácticas de los profesores en la organización de las actividades de evaluación continua con el objetivo de asegurar la adecuada y eficiente evaluación del estudiante teniendo en cuenta las características propias de cada materia, manteniendo al tiempo la necesaria flexibilidad tanto en la valoración de la asistencia a clase como en el número de pruebas y ejercicios a realizar por los estudiantes. En este sentido, resulta conveniente la articulación de mecanismos alternativos para los supuestos en los que el estudiante no haya podido realizar todos los ejercicios, como por ejemplo, no tener en cuenta algunos de ellos en la nota final de la fase de evaluación continua, así como no exigir la asistencia a todas las clases.

En este contexto, se considera que la regulación general de la universidad debe limitarse a los aspectos esenciales de los procedimientos y sistemas de evaluación en los estudios de Grado, manteniendo un amplio margen de actuación a los profesores para que establezcan los sistemas de evaluación que consideren más adecuados para las materias que impartan, y dejando abierta la posibilidad de que sea cada Centro el que concrete, dentro del marco general, aquellos aspectos que considere necesarios a la vista de las características de estudios impartidos en el mismo.

En este sentido, esta norma tiene como finalidad establecer un marco mínimo flexible que posibilite a los profesores la implantación de sistemas acordes con las necesidades y características específicas de sus asignaturas impartidas en las distintas titulaciones de las Facultades y de la Escuela.

1. Valor del examen y de la evaluación continua en la calificación final del estudiante en la convocatoria ordinaria La calificación obtenida por el estudiante en el proceso de evaluación continua deberá representar, como mínimo, el 40% de la calificación final de la asignatura.

La nota obtenida en el examen final en ningún caso podrá representar más del 60% de la calificación final de la asignatura. Podrá exigirse para la superación de la asignatura la presentación obligatoria al examen final y la obtención en dicha prueba de una calificación que acredite un desempeño mínimo en el estudio de la materia correspondiente.

Las prácticas de laboratorio previstas en la planificación semanal de las asignaturas experimentales podrán tener carácter obligatorio en los términos que establezca el Centro o, en su defecto, el Departamento que la imparte, de conformidad con lo dispuesto en la normativa general de la universidad.

El profesor coordinador de la asignatura podrá aumentar el valor de la evaluación continua y reducir el valor del examen final. En aquellas asignaturas en las que se programe un peso inferior al 60% en el examen final o éste no exista, se permitirá a los estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua realizar un examen final con un valor del 60% de la asignatura.

Excepcionalmente, en el caso del estudiante que por razones debidamente justificadas, no haya realizado todas las pruebas de evaluación continua, el profesor podrá adoptar las medidas que considere oportunas para no perjudicar la calificación de la misma.

2. Convocatoria extraordinaria

Los estudiantes que no superen la asignatura en el cuatrimestre en el que se imparte dispondrán de una convocatoria extraordinaria para su superación, excepto en aquellos supuestos en los que no resulte posible por las características especiales de la asignatura.

La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las siguientes reglas:

a. Si el estudiante siguió el proceso de evaluación continua, el examen tendrá el mismo valor porcentual que en la convocatoria ordinaria, y la calificación final de la asignatura tendrá en cuenta la nota de la evaluación continua y la nota obtenida en el examen final.

b. Si el estudiante no siguió el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a realizar un examen en la convocatoria extraordinaria con un valor del 100 % de la calificación total de la asignatura. No obstante lo anterior, cuando las características de los ejercicios de la evaluación continua lo permitan, el profesor podrá autorizar al estudiante su entrega en la convocatoria extraordinaria, evaluándose en tal caso la asignatura del mismo modo que en la convocatoria ordinaria.

c. Aunque el estudiante hubiera seguido el proceso de evaluación continua, tendrá derecho a ser calificado en la convocatoria extraordinaria teniendo en cuenta únicamente la nota obtenida en el examen final cuando le resulte más favorable.

3. Publicidad de los criterios de evaluación

El coordinador de la asignatura deberá indicar de forma clara y suficientemente detallada, en las fichas y en la planificación semanal, las pruebas, los criterios y los sistemas de evaluación, así como el valor porcentual de la evaluación continua y del examen final y en su caso el carácter obligatorio del examen final y la nota que deberá obtener el estudiante para considerar acreditado el mínimo desempeño en el estudio de acuerdo con lo dispuesto en el apartado primero.

4. Calificación como no presentado a los efectos de solicitud de dispensa

Aunque el estudiante haya realizado una parte de los ejercicios del proceso de evaluación continua, deberá ser calificado como no presentado, al efecto de que pueda solicitar la correspondiente dispensa de convocatoria, en los siguientes casos:

- a. En las asignaturas sin prueba final, cuando no haya completado el proceso de evaluación continua.
- b. Si existe prueba final, cuando no se presente a la misma.

5. Evaluación de asignaturas especiales

Las asignaturas que se indican a continuación, debido a su contenido aplicado o a otras características especiales, exigen el seguimiento por el estudiante del proceso de evaluación continua, sin que resulte posible su evaluación mediante un examen final exclusivamente. Por ello, cada matrícula en estas asignaturas comportará una única convocatoria y, en aquellos casos en los que el proceso de evaluación continua incluya alguna prueba, deberá realizarse durante el horario y en el aula reservada para las clases, ya que estas asignaturas no tendrán reservada fecha en los calendarios oficiales de exámenes. Estas asignaturas son:

¿ Técnicas de expresión oral y escrita

¿ Técnicas de búsqueda y uso de la información

¿ Humanidades

¿ Prácticas externas.

¿ Otras asignaturas del plan de estudios que tengan características similares siempre que esté indicado en la ficha de la asignatura y lo hayan autorizado los responsables académicos competentes.

Los contenidos, forma de realización, defensa y calificación de los trabajos fin de grado serán regulados específicamente.

La prueba de inglés se matriculará como asignatura sin docencia en la primera matrícula realizada por el estudiante al iniciar sus estudios en una titulación. Esta matrícula dará derecho a realizar dos exámenes por curso académico. Las fechas de realización de la prueba de idioma podrán ser elegidas por el propio estudiante a lo largo de cada curso académico.

Aquellos estudiantes que no hubieran superado la prueba en el año de sus estudios podrán presentarse a la misma tantas veces como consideren necesario hasta su superación.

En el supuesto de que las asignaturas Técnicas de expresión oral y escrita, Técnicas de búsqueda y uso de la información, Humanidades y Prueba de inglés estuvieran asignadas por el plan de estudios al primer curso, se considerará superado el primer curso completo, a los efectos de lo dispuesto en la normativa de permanencia de la Universidad, aunque el estudiante no haya superado algunas de estas asignaturas.

6. Publicación y revisión de las calificaciones

El coordinador, de acuerdo con los criterios del departamento, podrá establecer mecanismos de coordinación para la evaluación de los estudiantes y entrega de las actas en los plazos establecidos, así como determinar en su caso, las funciones de los profesores de los grupos agregados en la calificación de los estudiantes.

Los profesores de los grupos reducidos realizarán la evaluación continua, y serán responsables de la entrega de las actas de calificación.

Antes del inicio del periodo de exámenes y al menos cinco días antes de la fecha del examen final de la asignatura, el profesor responsable del grupo reducido deberá publicar en el aula virtual la lista de calificaciones finales del proceso de evaluación continua.

La nota final de la asignatura deberá hacerse pública a través del sistema implantado por la universidad dentro del plazo máximo de diez días contados desde la fecha señalada para la celebración del examen final, con indicación del día fijado para su revisión.

La publicación de las calificaciones finales de las asignaturas que no tengan reserva de fecha en el calendario de exámenes deberá tener lugar desde la finalización del periodo lectivo hasta el décimo día del periodo de exámenes correspondiente, con indicación igualmente del día fijado para su revisión.

El estudiante podrá solicitar la revisión de su calificación final - teniendo en cuenta la evaluación continua y el examen final en su caso- al profesor responsable del grupo reducido cuando considere que se ha cometido un error en su calificación de conformidad con lo dispuesto en la normativa de la universidad.

7. Los Centros establecerán los procedimientos necesarios para permitir a los estudiantes que por motivos de asistencia a reuniones de los órganos colegiados de representación universitaria no puedan concurrir a las pruebas de evaluación programadas, realizarlas un día o a una hora diferente de conformidad con lo establecido en el artículo 25.5 del Estatuto del Estudiante Universitario aprobado por Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE

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

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2010
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No tiene procedimiento de adaptación	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
28563399K	ISABEL	GUTIERREZ	CALDERÓN
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudios@uc3m.es	916249568	916249758	Vicerrectora de Estudios
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05363864B	JUAN	ROMO	URROZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudios@uc3m.es	916249515	916249316	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
52705010G	PATRICIA	LOPEZ	NAVARRO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Calle Madrid 126	28903	Madrid	Getafe
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
pnavarro@pa.uc3m.es	916245793	916249758	Jefe del Servicio de Apoyo a la docencia y gestión del Grado

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :Apartado2_alegaciones_BIO_v3.pdf

HASH SHA1 :E6DF6E62E956FC9EECF832587FB

Código CSV :298034464802883537178145

Ver Fichero: Apartado2_alegaciones_BIO_v3.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Apartado41_alegaciones_BIO.pdf

HASH SHA1 : B013B96F4FDAA82627404D1E550497CF95C38CE7

Código CSV : 297843664519072450797229

Ver Fichero: Apartado41_alegaciones_BIO.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Apartado5_alegaciones_BIO.pdf

HASH SHA1 : 5779B7FA14A3A94C95FEED9159BB003FF9F9075

Código CSV : 297857141392611158217718

Ver Fichero: Apartado5_alegaciones_BIO.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :61 Personal Académico_BiomedicaV5_pte modificar.pdf

HASH SHA1 :E6205AD0DA099936955787E1E77A6CC05624DBCC

Código CSV :169117581618343996462088

Ver Fichero: 61 Personal Académico_BiomedicaV5_pte modificar.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :62 Otros Recursos Humanos_Proviene de Energia_REVISADO_20141009.pdf

HASH SHA1 :6064B9525868D0F8E36AD02A41E2D87A58E6CBDE

Código CSV :152008929805055670237587

Ver Fichero: 62 Otros Recursos Humanos_Proviene de Energia_REVISADO_20141009.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7 Recursos Materiales con anexos.pdf

HASH SHA1 :5F7AD6C81B882898403031C59E6ACF2C4316A761

Código CSV :160453761077385602748033

Ver Fichero: 7 Recursos Materiales con anexos.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :81 Estimacion de valores cuantitativos Biomédica.pdf

HASH SHA1 :EFDDD3298617E981EE8E291DD8657052840D12DC

Código CSV :152080842797878538638975

Ver Fichero: 81 Estimacion de valores cuantitativos Biomédica.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10.1 Cronograma implantacion-Biomedica.pdf

HASH SHA1 :D85DB148048D7B661600AA4C2036FF9D5219D4FA

Código CSV :151964834390467187015529

Ver Fichero: 10.1 Cronograma implantacion-Biomedica.pdf

