

Memoria para la solicitud de acreditación de títulos oficiales

Universidad: **Universitat Pompeu Fabra**
Título: **Grado en Ingeniería Biomédica**
Curso de implantación: **2016-2017**

SUMARIO

1. Descripción del título	3
2. Justificación	5
3. Objetivos / Competencias	20
4. Acceso y admisión de estudiantes	26
5. Planificación de las enseñanzas	43
6. Personal académico	95
7. Recursos materiales y servicios	101
8. Resultados previstos	113
9. Sistema de garantía de la calidad	118
10. Calendario de implantación	119
11. Cartas de colaboración para la realización de las prácticas en diferentes instituciones	120

1. Descripción del título

1.1. Datos básicos

Nivel: Grado

Denominación corta: Ingeniería Biomédica

Denominación específica: Graduado o Graduada en Ingeniería Biomédica por la Universitat Pompeu Fabra

Título Conjunto: No

Rama: Ingeniería y Arquitectura

ISCED 1: 725. Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico

ISCED 2: 721. Medicina

Habilita para profesión regulada: No

Condición de acceso para título profesional: No

Menciones: No

1.2. Distribución de créditos en el Título:

Créditos formación básica: 64

Créditos obligatorios: 112

Créditos optativos: 40

Créditos prácticas externas: 6

Créditos trabajo de fin de grado o máster: 18

Créditos ECTS (total): 240

1.3. Universidades y centros:

Universidad solicitante: Universitat Pompeu Fabra

Centros de impartición: Escuela Superior Politécnica (ESUP)

1.3.1. Datos asociados al Centro:

Información referente al centro en el que se imparte el título (tipo de enseñanza): Presencial

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los primeros 4 años):

Primer año: 40

Segundo año: 40
Tercer año: 40
Cuarto año: 40

ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula:

	Tiempo completo		Tiempo parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	60.0	60.0	30.0	35.0
Resto de cursos	3.0	70.0	3.0	35.0

Normas de permanencia:

<https://seuelectronica.upf.edu/es/normativa/upf/normativa/grau/RD1393/permanencia/>

Lenguas en las que se imparte: Castellano, catalán e inglés

2. Justificación

2.1. Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo.

MODIFICACIONES SOLICITADAS DURANTE EL PROCESO DE ACREDITACIÓN

En la presente actualización de la memoria del Grado en Ingeniería Biomédica, se han incorporado un conjunto de modificaciones que responden a la evaluación realizada durante estos años de implementación del Grado así como en el proceso de acreditación que se está llevando a cabo en el presente curso, que ha permitido realizar un Plan de Mejoras del Grado, que se incluye en el Autoinforme.

1- Puesta al día de la memoria del plan de estudios para adaptarse a los requisitos actuales, actualizando al mismo tiempo la información de apartados institucionales o normativos.

2- Se ha adaptado y actualizado la redacción de las competencias, actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación respecto a la antigua memoria. La introducción de estos cambios no ha significado ninguna modificación en los aspectos fundamentales del perfil competencial del plan de estudios.

3- Reorganización de las asignaturas en materias para trabajar más adecuadamente el perfil competencial del plan de estudios.

4- Con la presente modificación del plan de estudios se plantean 4 créditos más de formación básica, los créditos obligatorios se mantienen, así como una disminución de créditos de carácter optativo pasando de 44 a 40 ECTS.

5- Los cambios más significativos a nivel de asignaturas son los siguientes:

Formación básica:

La asignatura de matemáticas de 1º curso Biomodelado Matemático II se divide en tres: Álgebra lineal (4, B), Cálculo (6, B) y Métodos numéricos (4, O).

La asignatura de 2º curso Biomodelado Matemático II de 8 ECTS se desdobra en 2 de 4 ECTS: Probabilidad y estadística, y Ecuaciones diferenciales.

La asignatura de 1º curso Técnicas computacionales en biomedicina (10) se divide en 2 asignaturas de 4 ECTS cada una, pasando la segunda de ellas a 2º curso.

La asignatura Teoría de señales y sistemas de 6 pasa a tener 4 créditos y Bioseñales y biosistemas pasa también a tener 4 créditos (anteriormente era de 5). Ésta última era anteriormente obligatoria.

Formación obligatoria:

La asignatura Principios del diseño biológico pasa de 2 a 6 ECTS.

Se incorpora la asignatura Conceptos básicos de la Ingeniería Biomédica (4).

Para acomodar los créditos que se incorporan a 1º curso, algunas asignaturas de 2º, 3º y 4º curso cambian de curso y trimestre.

La asignatura Biomecánica II (6) pasa a ser básica, anteriormente era obligatoria.

Formación optativa:

Los créditos optativos posibles pasan de 44 a 40.

Contexto socio-económico de la titulación

El actual contexto nacional, europeo, e internacional de las tecnologías médicas, las biotecnologías y el creciente componente tecnológico en el cuidado de la salud impone la necesidad de contar con profesionales que dispongan de una fuerte formación interdisciplinar, con independencia de que su desempeño se lleve a cabo en entornos clínicos, empresariales o académicos.

La importancia cada día mayor del envejecimiento poblacional en Europa, la expectativa y exigencia de una mejor calidad de vida, y el acceso a nuevas tecnologías que permiten avances importantes en todo el ciclo del cuidado de la salud de los ciudadanos son algunos de las razones que justifican el sostenido desarrollo del sector de la biomedicina, las importantes inversiones en materia de I+D tanto de origen privado como público, y la preocupación por la sostenibilidad económica y el balance de costo-beneficio ante el incremento sostenido de las decisiones económicas de los sistemas de salud en todos los países industrializados.

El papel esencial de la ingeniería en el desarrollo tecnológico y en la innovación, la necesidad de una formación amplia e interdisciplinar, sumado a la reducción crónica y generalizada de las vocaciones a la ingeniería durante la última década, hace indispensable contar con ingenieros entrenados y capaces de trabajar en la frontera de la tecnología, las ciencias y la biomedicina que en los Estados Unidos, Asia y los principales países europeos ha motivado durante ya más de 25 años el desarrollo de estudios en Ingeniería Biomédica. No obstante esta realidad, España no ha desarrollado un esfuerzo paralelo en

esta dirección dado que dichos estudios han estado tradicionalmente excluidos del Catálogo de Títulos Universitarios de España. El proceso de Convergencia Europea iniciado con la Declaración de Bolonia permite revertir esta situación.

Actualmente, existen en España al menos cinco propuestas de grados en este campo que podrían cubrir adecuadamente estas necesidades, aunque con orientaciones diferentes a la que se propone desde la Universitat Pompeu Fabra (UPF).

Visión estratégica de la titulación

Este Grado en Ingeniería Biomédica se sitúa en la intersección entre la ingeniería, las ciencias físico-químicas y las biomédicas. Estos estudios son parte de un esfuerzo más amplio de la UPF por promover estudios transversales e interdisciplinarios entre sus ámbitos de actuación entre Tecnologías y Comunicación, Biomedicina y Ciencias Sociales.

En general, la visión estratégica de este grado sigue la línea de los grados técnicos y biomédicos de la UPF:

- Formar los profesionales que deberán desempeñarse en una era de creciente importancia de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), y que serán la fuerza motriz de las instituciones de investigación y de las compañías innovadoras en los sectores estratégicos de las tecnologías médicas, la biotecnología, el cuidado de la salud y, en general, la biomedicina.
- Dotar a los titulados de una formación básica sólida, junto con las apropiadas habilidades gerenciales para fomentar la creación de empresas generadoras de conocimiento basadas en la innovación.
- Ofrecer una educación personalizada, pública y de alta calidad
- Permitir una orientación internacional, fortalecida con una estancia en una institución extranjera durante el programa.

Orientación e identidad particular de la titulación

El Grado en Ingeniería Biomédica de la Universitat Pompeu Fabra estará orientado hacia el modelado computacional, fisiológico y biológico desde la escala celular a la de organismo, con una visión interdisciplinaria y especial énfasis en las aplicaciones biomédicas. Específicamente, estos estudios abordarán el modelado, análisis e ingeniería de los principales sistemas orgánicos y biológicos y con cuatro itinerarios en los ámbitos de biología de sistemas, neurociencias, sistema cardiovascular y aparato locomotor.

La principal característica y novedad de estos estudios radicará en aportar una formación que combine íntimamente asignaturas de carácter ingenieril y científico con una sólida formación básica en biología y fisiología. Este enfoque permitirá formar estudiantes con un conocimiento integrado de los sistemas biológicos y sus principios de diseño.

El rol central del modelado (computacional) de organismos y sistemas en estos

estudios responde a la perspectiva y necesidad de formar profesionales que puedan integrar conocimiento diverso así como ser capaces de analizar e interpretar datos experimentales, descubrir nuevos mecanismos y principios biológicos y fisiológicos, o predecir la evolución fisiopatológica de alteraciones en la homeostasis de dichos sistemas o las derivadas de acciones terapéuticas.

Tal formación permitirá que nuestros graduados puedan abordar y desarrollar posteriormente en el ejercicio de su profesión o en su formación académica posterior (eg en máster o doctorado) la aplicación de sus conocimientos a problemas en la frontera de la biomedicina y la biología sintética así como en otros ámbitos más convencionales de la Ingeniería Biomédica como el diagnóstico, monitorización y aplicaciones terapéuticas.

2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.

Existen únicamente cuatro universidades Españolas que tienen intención de ofrecer un Grado en Ingeniería Biomédica en un futuro próximo¹:

- Universidad de Navarra, Grado en Ingeniería Biomédica
- Universidad Carlos III de Madrid, Grado en Ingeniería Biomédica
- Universitat Politècnica de Catalunya, Grado en Ingeniería Biomédica
- Universitat de Barcelona, Grado en Ingeniería Biomédica

En general éstas ofrecerán una formación en bioingeniería centrada más en los aspectos de bioinstrumentación y biotecnología; habitualmente provienen de una diferenciación marginal respecto de otros estudios más tradicionales (e.g. en la UPC que es el único que tiene su plan de estudios detallado accesible se limita a 4 asignaturas adicionales sobre un Grado de Ingeniero Industrial en Electrónica). De la información accesible, los diversos diseños tienen un grado diverso de imbricación de las ciencias e ingenierías con la medicina y la biología; no hay grados particularmente especializados en el modelado y simulación computacional de sistemas biológicos.

La presente propuesta es el resultado de la coordinación entre una escuela de ingeniería (ESUP) y una facultad de biomedicina (FCSV) de la UPF, dándole una orientación y unas características diferenciales e innovadoras. La incorporación desde el inicio del diseño de estos estudios de las capacidades tanto del Departamento de Tecnologías de la Información (DTIC) como del de Ciencias Experimentales y de la Salud (DCEXS), permite afirmar la individualidad del grado aquí propuesto.

En el contexto internacional (ver ejemplos más adelante), existen pocos ejemplos con un foco prioritario en las ciencias computacionales. Según la universidad se enfatizan en mayor o menor grado los aspectos

¹ Ministerio de Educación y Ciencia, <https://www.educacion.es/ructweb>

computacionales y de imagen en sus grados de Bioingeniería. En los centros con una mayor actividad investigadora en Bioinformática o Biomedicina Computacional, la excelencia docente en el grado en ingeniería se consigue mediante una estrecha relación con la educación en Ciencias Biomédicas (Biología Humana). Asimismo, muy pocos grados se concentran explícitamente en ciencias de sistemas para formar a los estudiantes con un énfasis en el desarrollo de Biología de Sistemas, apuntando a la integración del conocimiento biomédico y la información para entender el funcionamiento de los sistemas como un todo integrado en lugar de analizar cada parte de un organismo para mejorar la comprensión de su funcionamiento. Ésta será la orientación que caracterizará y diferenciará la formación de los graduados con la titulación propuesta en este documento.

Dos ejemplos relevantes de Grados en Ingeniería Biomédica Europeos son:

- University of Leuven, Bélgica
 - Bachelor in Engineering Sciences – Biomedical Technology con especialización en Biomedical Information Technology (3 años)
 - Bachelor of Biomedical Sciences con especialización en Medical Imaging (3 años)
 - Ambos pueden continuar con un Máster focalizado en Bioinformatics or Medical Imaging (2 años)
- Technische Universiteit Eindhoven, Holanda
 - Bachelor in Biomedical Engineering (3 años), el cual puede completarse posteriormente con uno de los dos siguientes programas de máster
 - Biomedical Engineering (2 años)
 - Medical Engineering (2 años)

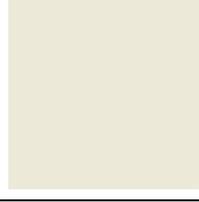
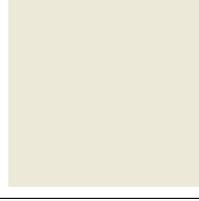
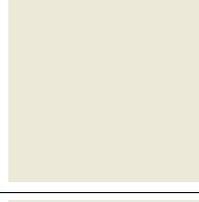
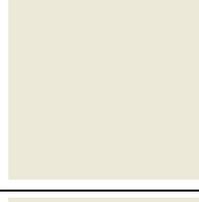
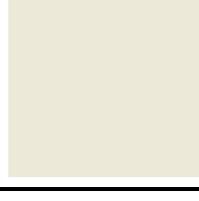
En los Estados Unidos hay 65 programas de grado en Ingeniería Biomédica acreditados por el Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) lo que demuestra su viabilidad e interés a así como la carencia de oferta formativa en esta disciplina en España.

Institution	
	The University of Akron ,OH, United States Website link
	University of Alabama at Birmingham ,AL, United States Website link

	Arizona State University ,AZ, United States Website link
	University of Arkansas ,AR, United States Website link
	Boston University ,MA, United States Website link
	Brown University ,RI, United States Website link
	Bucknell University ,PA, United States Website link
	University of California, Irvine ,CA, United States Website link
	University of California, San Diego ,CA, United States Website link
	Case Western Reserve University ,OH, United States Website link

	The Catholic University of America ,DC, United States Website link
	University of Central Oklahoma ,OK, United States Website link
	University of Cincinnati ,OH, United States Website link
	Columbia University ,NY, United States Website link
	University of Connecticut ,CT, United States Website link
	Drexel University ,PA, United States Website link
	Duke University ,NC, United States Website link
	Florida International University (University Park) ,FL, United States Website link

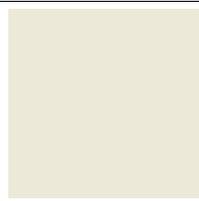
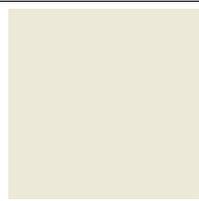
	The George Washington University ,DC, United States Website link
	Georgia Institute of Technology ,GA, United States Website link
	University of Hartford ,CT, United States Website link
	University of Illinois at Chicago ,IL, United States Website link
	Illinois Institute of Technology ,IL, United States Website link
	University of Iowa ,IA, United States Website link
	The Johns Hopkins University ,MD, United States Website link
	Lehigh University ,PA, United States Website link

	Louisiana Tech University ,LA, United States Website link
	Marquette University ,WI, United States Website link
	University of Maryland College Park ,MD, United States Website link
	University of Miami ,FL, United States Website link
	Michigan Technological University ,MI, United States Website link
	University of Michigan ,MI, United States Website link
	Milwaukee School of Engineering ,WI, United States Website link
	University of Minnesota-Twin Cities ,MN, United States Website link

	New Jersey Institute of Technology ,NJ, United States Website link
	State University of New York at Binghamton ,NY, United States Website link
	North Carolina State University at Raleigh ,NC, United States Website link
	Northwestern University ,IL, United States Website link
	Oregon State University ,OR, United States Website link
	Pennsylvania State University ,PA, United States Website link
	University of Pennsylvania ,PA, United States Website link
	University of Pittsburgh ,PA, United States Website link

	Purdue University at West Lafayette ,IN, United States Website link
	Rensselaer Polytechnic Institute ,NY, United States Website link
	University of Rochester ,NY, United States Website link
	Rose-Hulman Institute of Technology ,IN, United States Website link
	Rutgers, The State University of New Jersey ,NJ, United States Website link
	Saint Louis University ,MO, United States Website link
	Stony Brook University ,NY, United States Website link
	Syracuse University ,NY, United States Website link

	University of Tennessee at Knoxville ,TN, United States Website link
	Texas A & M University ,TX, United States Website link
	University of Texas at Austin ,TX, United States Website link
	The University of Toledo ,OH, United States Website link
	Tulane University ,LA, United States Website link
	Vanderbilt University ,TN, United States Website link
	Virginia Commonwealth University ,VA, United States Website link
	University of Virginia ,VA, United States Website link

	Washington State University ,WA, United States Website link
	Washington University ,MO, United States Website link
	University of Washington ,WA, United States Website link
	Western New England College ,MA, United States Website link
	University of Wisconsin-Madison ,WI, United States Website link
	Worcester Polytechnic Institute ,MA, United States Website link
	Wright State University ,OH, United States Website link
<p>Otra base de dato interesante con los programas de los principales grados en USA es la provista por la Whitaker Foundation y accesible en la página: http://bmes.seas.wustl.edu/Whitaker.</p>	

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.

Al proceso desarrollado en el año 2009 y descrito a continuación, deben añadirse los procedimientos que han servido para elaborar la presente modificación de la memoria de verificación.

Por un lado, los informes anuales de seguimiento elaborados en el marco del SIGC, resultado de la acción del equipo de dirección de la Escuela Superior Politécnica y la Facultad de Ciencias de la Salud y la Vida. Y por el otro, el autoinforme de evaluación para la acreditación del Grado, elaborado por el Comité Interno de Acreditación (CIA), presidido por el Director de la Escuela y compuesto por cargos académicos, profesores, alumnos y PAS relacionados con el grado (su descripción detallada se encuentra en el autoinforme).

El Plan de Estudios ha sido elaborado siguiendo los procedimientos establecidos con carácter general por la Universitat Pompeu Fabra en el *Marco de Referencia para el Diseño de los Planes de Estudio de Grado* (MRD).

La definición de este Grado en Ingeniería Biomédica se ha realizado de manera conjunta entre la Escuela Superior Politécnica (cuyo profesorado está mayoritariamente adscrito al Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, DTIC) y la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida (Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud, DCEXS).

Para la realización de esta tarea se ha definido una comisión (Ponencia Redactora de Plan de Estudios, PRP) formada por miembros del PDI, PAS, estudiantes, miembros designados por el Consejo Social, y consejeros externos del ámbito académico (catedráticos de otras universidades de reconocido prestigio y pioneras en la definición de nuevos grados).

La Ponencia Redactora del Plan de Estudios de la titulación de Grado en Ingeniería Biomédica ha estado formada por:

Alejandro Frangi (PDI DTIC, Presidente), Jordi Pérez (PDI DCEXS, Vice Presidente), Bart Bijnens (PDI DTIC, Vice presidente Ejecutivo), Carlos Martín (PSR, Secretario Ejecutivo), Francesc Posas (PDI, Director del DCEXS), Josep Blat (PDI, Director DTIC), Ricard Solé (PDI DCEXS), José Aramburu (PDI DCEXS), Ralph Andrzejak (PDI DTIC), Eduardo Eyra (PDI DCEXS), Gustavo Deco (PDI DTIC), Fernando Giráldez (PDI DCEXS), Jesús Bisbal (PDI DTIC), Javier Macía (PDI DCEXS), Vicent Caselles (PDI DTIC), Salvador Soto-Faraco (PDI DCEXS), Gemma Piella (PDI DTIC), Miguel Valverde (PDI DCEXS), Ivan León (Estudiante ESUP), Montse Vendrell (miembro propuesto por el Consejo Social UPF, Directora General de BioCat), Iolanda Sabater (PAS, Jefa de Secretaría, ESUP), Lluïsa Rojas (PAS, Jefa secretaría, FCSV).

Como consejeros externos, son miembros también de esta comisión:

Peter Kohl (Oxford University, UK), Albert Folch (University of Washington), Rod Hose (University of Sheffield, UK), Marco Viceconti (Director de Instituto Ortopedici Rizzoli, IT), Peter Hunter (University of Auckland, NZ), Jean-Louis Coatrieux (INSERM-Université Rennes 1, FR), Dick Slaaf (Technical University of Eindhoven, NL), Carles Rubies (Departament de Salut, Generalitat de Catalunya).

Más allá del trabajo de las propias comisiones, se han realizado actos dirigidos a todos los colectivos –academia, incluyendo tanto a profesores como estudiantes, y empresas privadas- donde se ha presentado el trabajo realizado hasta aquella fecha y se han recogido las impresiones y opiniones de todos los colectivos descritos. Los actos se realizaron el 6 y 7 de Julio 2009.

3. Objetivos / Competencias

Objetivos generales

La finalidad que se persigue con la titulación es la de dotar a los graduados de una amplia y sólida formación científica y tecnológica que les permita participar y dirigir proyectos donde se apliquen principios y técnicas de ingeniería al campo de la medicina y la biología. El desarrollo de la profesión se centrará fundamentalmente en la aplicación de tecnologías computacionales para la comprensión, diagnóstico y tratamiento de enfermedades humanas, así como en el diseño y construcción de productos sanitarios.

A nivel de concreción se pretende que esta titulación prepare:

- para el ejercicio y desarrollo profesional en su ámbito más técnico
- para la toma de conciencia de las dimensiones humana, económica, social, legal y ética que el desarrollo de dicha profesión comporta
- para el desarrollo de capacidades como la flexibilidad y la adaptabilidad al desempeño profesional

3.1. Competencias básicas y generales

Competencias 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.

Competencias generales:

No se han definido.

3.2. Competencias transversales

Se garantizará que los graduados en Ingeniería Biomédica sean capaces de:

- CT1. Trabajar en equipo en contextos internacionales e interdisciplinarios.
- CT2. Ejercer liderazgo y coordinación y demostrar iniciativa.
- CT3. Aplicar con flexibilidad y creatividad los conocimientos adquiridos y de adaptarlos a contextos y situaciones nuevas.
- CT4. Comunicarse en contextos académicos y profesionales de forma oral y escrita en inglés.
- CT5. Generar nuevas ideas e incorporarlas en el trabajo diario.

3.3. Competencias específicas

La Ingeniería Biomédica no se encuentra dentro del catálogo de profesiones reguladas según la Ley 12/1986. Como consecuencia, y a diferencias de otras ingenierías (BOE Núm. 25 del 29 de enero de 2009), no se han definido los requisitos para la verificación de títulos universitarios que capaciten a los futuros ingenieros biomédicos. El grado aquí propuesto trabajará las competencias requeridas según las necesidades del mercado laboral e interés social identificadas en la Sección 2.1.

Se garantizará que los graduados en Ingeniería Biomédica sean capaces de:

CE1. Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

RA.CE1.1 Aplica conocimientos de álgebra lineal para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE1.2 Demuestra conocimientos de cálculo diferencial e integral para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE1.3 Emplea conocimientos de métodos numéricos para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE1.4 Demuestra conocimientos de algorítmica numérica para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE1.5 Emplea conocimientos de estadística para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE1.6 Aplica conocimientos de optimización para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

CE2. Dominar los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

RA.CE2.1 Aplica conocimientos básicos de campos y ondas y electromagnetismo para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE2.2 Maneja conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas para resolver problemas propios de la ingeniería.

RA.CE2.3 Domina conocimientos de circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

CE3. Dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

RA.CE3.1 Aplica conocimientos de matemática discreta para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE3.2 Utiliza conocimientos de algorítmica y complejidad computacional para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

CE4. Dominar el uso y la programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

RA.CE4.1 Domina los conocimientos básicos y prácticos sobre el uso y programación de los ordenadores con aplicación en ingeniería.

RA.CE4.2 Maneja de forma práctica las funcionalidades de los sistemas operativos.

RA.CE4.3 Aplica las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso.

CE5. Reconocer la estructura, la organización, el funcionamiento y la interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y saber aplicar estos conocimientos para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

RA.CE5.1 Reconoce la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

RA.CE5.2 Resuelve problemas que puedan plantearse en la ingeniería aplicando conocimientos en relación a la estructura y programación de los sistemas informáticos.

CE6. Dominar los conceptos de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.

RA.CE6.1 Reconoce el concepto de empresa, su marco institucional y jurídico, así como de la organización y la gestión de empresas.

RA.CE6.2 Identifica aspectos en relación a la organización y gestión de empresas.

CE7. Dominar las leyes físicas y químicas que regulan la interacción entre la energía y la materia, las leyes generales de la mecánica y la termodinámica y aplicarlas en el contexto de problemas propios de la ingeniería.

RA.CE7.1 Aplica conocimientos de leyes físicas y químicas que regulan la interacción entre la energía y la materia para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.

RA.CE7.2 Maneja las leyes generales de la mecánica y la termodinámica para resolver problemas propios de la ingeniería.

CE8. Desarrollar métodos computacionales para la resolución de métodos físicos formulados de forma continua o discreta.

RA.CE8.1 Comprende los principios de los métodos computacionales utilizados en modelos físicos.

RA.CE8.2 Implementa métodos computacionales para resolver modelos físicos formulados de forma continua o discreta.

CE9. Diseñar e implementar soluciones tecnológicas relacionadas con la adquisición, procesamiento, modelado, visualización e interpretación de variables y señales biológicas, fisiológicas y clínicas que contribuyan en los procesos de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

RA.CE9.1. Desarrolla técnicas de análisis computacional de señales e imágenes multimodales con aplicaciones en diagnóstico y monitorización.

RA.CE9.2 Diseña soluciones tecnológicas relacionadas con la adquisición, procesamiento, modelado, visualización e interpretación de variables y señales biológicas, fisiológicas y clínicas que contribuyan en los procesos de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

RA.CE9.3 Compara las diversas técnicas y sistemas de adquisición de señales e imágenes biomédicas capaces de aportar información estructural y/o funcional de los diversos procesos biológicos y fisiológicos.

CE10. Diseñar e implementar herramientas computacionales para estudiar sistemas biológicos y la fisiología humana con un enfoque integrado.

RA.CE10.1 Crea herramientas computacionales para estudiar sistemas biológicos.

RA.CE10.2 Diseña herramientas computacionales para estudiar la fisiología humana.

RA.CE10.3 Propone herramientas computacionales para estudiar sistemas biológicos y la fisiología humana con un enfoque integrado.

CE11. Reconocer los principales mecanismos fisiopatológicos para el modelado computacional de los diversos sistemas orgánicos del cuerpo humano, con énfasis en el sistema cardiovascular, el sistema nervioso y el aparato locomotor, incorporando nociones de modelado multiescala y de fisiología de sistemas.

RA.CE11.1 Utiliza conocimientos sobre los principales mecanismos fisiopatológicos para modelar computacionalmente los diversos sistemas orgánicos del cuerpo humano, con énfasis en el sistema cardiovascular, el sistema nervioso y el aparato locomotor, incorporando nociones de modelado multiescala y de fisiología de sistemas.

RA.CE11.2 Aplica modelos computacionales de la fisiología humana y su personalización mediante exploraciones e información clínica para la planificación de tratamientos mínimamente invasivos.

CE12. Identificar los diversos tipos de moléculas, comprender su química y la relación entre su estructura tridimensional y la función biológica.

RA.CE12.1 Identifica los diversos tipos de moléculas.

RA.CE12.2 Comprende la química y la relación entre la estructura tridimensional y la función biológica de las moléculas.

CE13. Reconocer las etapas del proceso de expresión génica: fenómenos de división y muerte celular en organismos unicelulares y pluricelulares, puntos de regulación y utilizar el RNA como molécula funcional.

RA.CE13.1 Comprende los fenómenos de división y muerte celular tanto en organismos unicelulares como pluricelulares.

RA.CE13.2 Reconoce los puntos de regulación y utilización del RNA como molécula funcional.

CE14. Reconocer la estructura y función del organismo humano, de sus órganos y aparatos, de las alteraciones más frecuentes y de las bases moleculares y celulares de la enfermedad.

RA.CE14.1 Describe la estructura y función del organismo humano, de sus órganos y aparatos, así como de las alteraciones más frecuentes.

RA.CE14.2 Relaciona los fundamentos biológicos de la estructura y función de los seres vivos, y de las bases moleculares y celulares de la enfermedad.

CE15. Usar instrumentación y equipamiento necesarios para el desarrollo de proyectos con tecnologías biológicas, incluyendo los métodos de análisis de imagen de estructuras moleculares y sistemas biológicos.

RA.CE15.1 Utiliza instrumentación y equipamiento necesarios para el desarrollo de proyectos con tecnologías biológicas.

RA.CE15.2 Selecciona métodos de análisis de imagen de estructuras moleculares y sistemas biológicos en el desarrollo de proyectos con tecnologías biológicas.

Los RAs de las materias optativas implican la consecución de niveles altos de desarrollo de las competencias. Los RAs que se pueden llegar a alcanzar con materias optativas incluyen:

Asociados con la competencia CE4:

RA.CE4.5 Resuelve problemas complejos utilizando técnicas de aprendizaje automático y minería de datos.

RA.CE4.6 Compara técnicas de análisis e interpretación de imágenes.

Asociados con la competencia CE6:

RA.CE6.3 Elabora proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción y el desarrollo o la explotación de sistemas en su ámbito.

RA.CE6.4 Identifica los principales elementos que configuran el espíritu emprendedor y la creación de empresas en el ámbito de las TIC.

Asociados con la competencia CE9:

RA.CE9.4 Analiza imágenes biomédicas utilizando técnicas avanzadas.

RA.CE9.5 Aplica técnicas de guiado por imagen de intervenciones mínimamente invasivas.

RA.CE9.6 Construye modelos computacionales para la simulación de tratamientos de enfermedades osteomusculares.

Asociados con la competencia CE10:

RA.CE10.4 Reconoce los elementos y herramientas de ingeniería fundamentales relacionadas con elementos biológicos a diferente escala.

RA.CE10.5 Aplica técnicas computacionales en el ámbito de la neurociencia.

RA.CE10.6 Aplica técnicas computacionales en el ámbito de la cardiología.

Asociados con la competencia CE12:

RA.CE12.3 Comprende los principios básicos de las neuronas, así como los principios básicos de su biología molecular y celular.

RA.CE12.4 Reconoce las bases moleculares del desarrollo embrionario de los organismos vertebrados.

Asociados con la competencia CE13:

RA.CE13.3 Reconoce los principios básicos de la genética.

RA.CE13.4 Comprende la estructura básica del genoma, sus implicaciones funcionales y su evolución.

RA.CE13.5 Diagnostica infecciones virales en humanos.

4. Acceso y admisión de estudiantes

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación.

VÍAS Y REQUISITOS DE ACCESO

Grado en INGENIERÍA BIOMÉDICA		
Vías de acceso PAU-LOGSE	Vías de Acceso CFGS	Vías de acceso enseñanzas artísticas
Bachillerato + PAU o desde COU + PAU, con independencia de la modalidad/opción de bachillerato que se haya cursado	Cualquier Ciclo formativo de grado superior o formación profesional de segundo grado.	—
		Enseñanzas de deportes
		—

PERFIL DE INGRESO RECOMENDADO:

El alumno que quiera acceder a cursar estudios de Ingeniería Biomédica debe disponer de una buena base de física, matemáticas, tecnología y biología, así como una aptitud para el razonamiento lógico, facilidad para el manejo de modelos abstractos y capacidad de observación, atención y concentración. El interés por la Biología y la Medicina son igualmente interesantes, así como la creatividad, la imaginación, la innovación y el interés por el aprendizaje continuo.

INFORMACIÓN Y ORIENTACIÓN

La información generada por la Universidad, y las actividades de orientación para la incorporación a la Universidad, se dirigen a los estudiantes y a su entorno personal y educativo más inmediato (padres y madres, profesores de enseñanza secundaria).

La UPF se plantea para esta finalidad los objetivos siguientes:

- Transmitir la identidad, el carácter público y la calidad de la UPF a partir de la comunicación y el diálogo con su entorno inmediato y con la sociedad en

general.

- Ofrecer información personalizada y online sobre los aspectos diferenciadores con respecto al resto de universidades y sobre su oferta académica, de servicios e instalaciones a futuros estudiantes nacionales e internacionales.

Para la consecución de los mencionados objetivos se articulan las actuaciones que a continuación se describen.

Plan de captación de futuros estudiantes nacionales e internacionales

1. Materiales gráficos, electrónicos y audiovisuales de información

- **Folleto Estudios de Grado.** Curso 20xx-20xx, en catalán, en castellano y en inglés
- **Folleto de grados,** en catalán y en inglés
- **Web “Estudios de grado”** en catalán, en castellano y en inglés (<http://www.upf.edu/grau>; www.upf.edu/grado; www.upf.edu/bachelorsdegree)

La web de Estudios de Grado es la herramienta principal de información que se pone al alcance del futuro estudiante, de los centros de secundaria y de su entorno próximo, con el objetivo de que contribuya a definir sus opciones universitarias.

Sus contenidos se estructuran en una serie de apartados que ofrecen la siguiente información:

- Información general sobre la UPF (elementos de identidad de la UPF, calidad, docencia, investigación, internacionalización, inserción laboral, rendimiento académico, servicios, cultura, deporte).
 - Estudios de la UPF (presentación, objetivos docentes, salidas profesionales, acceso, planes de estudio, normativas, becas y ayudas, idiomas).
 - Información sobre las actividades de información universitaria para futuros estudiantes (sesiones informativas, ferias, visitas a centros de secundaria, jornadas de orientación universitaria de otras instituciones).
 - Información de interés para el futuro estudiante (calendario académico, normativa académica, notas de corte, indicadores por estudios de la UPF).
 - Concursos y premios para estudiantes de secundaria.
 - Contacto para solicitar información.
- **Presentación electrónica dinámica** (Prezi) sobre la UPF y su oferta de grados.
 - **Presentaciones de los grados** en Power Point

- **Boletín L'Hora del Pati.** Boletín electrónico mensual de información y recursos de interés para el estudiante de secundaria.
- **Blog Universitari per Fi.** Blog para estudiantes de secundaria. Su contenido se basa en textos de estudiantes de grado de la UPF que narran sus experiencias como estudiantes de grado de la Universidad.
- **Audiovisuales:** Vídeos promocionales de la UPF y de los grados. Se presentan en las sesiones informativas de los grados para estudiantes de secundaria. También se publican en las redes sociales, en la web de la UPF y en You Tube y otras plataformas de contenidos audiovisuales.

2. Acciones del plan de captación de futuros estudiantes

2.1. Publicidad

- **On line:** Google Adwords y portales de actualidad y educativos nacionales e internacionales
- **En medios de comunicación escritos:** prensa diaria nacional, semanarios comarcales, revistas...
- **En otros soportes:** Canal UPF (pantallas de información de los campus)

2.2. Redes sociales

La UPF tiene cuentas en Facebook, Twitter, Instagram, You Tube y Flickr donde publica contenidos, imágenes o audiovisuales de interés para los futuros estudiantes.

2.3. Mailings postales y electrónicos

Se hacen *mailings* específicos para las High School de los países donde se quiere priorizar la promoción; organismos internacionales: institutos Cervantes, embajadas españolas, delegaciones de la Generalitat de Catalunya en el extranjero (embajadas), centros catalanes, casas internacionales; para los *Alumni*; y para escuelas internacionales españolas.

2.4. Agentes educativos internacionales

La UPF cuenta con algunos agentes educativos que promocionan la UPF en los países correspondientes.

2.5. Estudiantes embajadores de la UPF

Cada curso se propone a los estudiantes UPF en movilidad participar en el proyecto Estudiantes Embajadores. El objetivo del programa es representar a la UPF en la promoción de los estudios de la universidad en las activida-

des informativas relacionadas con “estudiar en el extranjero” que puedan tener lugar en la universidad de destino del estudiante.

3. Actividades de promoción de los grados

3.1. Sesiones informativas sobre los estudios de grado

3.1.1. Presenciales

El objetivo de estas sesiones es informar sobre las características específicas de los grados de la UPF y dar a conocer sus instalaciones a los futuros universitarios, a sus familias y a los profesores de centros de enseñanza secundaria.

Se realizan un mínimo de cinco jornadas de sesiones informativas sobre todos los estudios de la UPF entre los meses de febrero y abril, que tienen lugar en las sedes de la UPF donde se imparten cada uno de los estudios.

3.1.2. Online (webinars)

Sesiones informativas online de los grados dirigidas a público objetivo.

3.2. Actividades en los centros de educación secundaria

La UPF ofrece también que un representante propio se desplace al centro de secundaria (o que el centro de secundaria se desplace a la UPF) para realizar una sesión informativa sobre la UPF y sus grados.

Se cubren los ámbitos territoriales de Cataluña, Aragón, Baleares, Comunidad Valenciana y Andorra, pudiendo atenderse otros ámbitos según las peticiones recibidas y los recursos disponibles.

Las visitas de centros a la UPF y las visitas de la UPF a los centros se realizan entre los meses de octubre a mayo.

Las solicitudes de visita por parte de los centros se realizan desde la web de Estudios de Grado de la UPF.

3.3. Ferias de educación

3.3.1. Presenciales

La UPF participa anualmente en varias ferias educativas nacionales e internacionales.

El objetivo de esta actividad es ofrecer información personalizada a los visitantes sobre los aspectos propios de la oferta académica y de los servicios en relación al resto de universidades.

Los destinatarios de las ferias educativas son estudiantes y profesores de secundaria, miembros del entorno familiar, estudiantes universitarios, graduados y empresas.

La UPF está presente de manera estable en las ferias siguientes:

- Saló de l'Ensenyament, Barcelona.
- L'Espai de l'Estudiant, Valls.
- Igd Universitària, Igualada

- Aula, Madrid.
- Unitour Valencia, Alicante, San Sebastián, Tenerife, Gran Canaria, Palma de Mallorca, Tarragona y Andorra.

Anualmente, se decide el resto de ferias a las que se considera conveniente participar según el número de visitantes previstos, los intereses de la UPF y la disponibilidad de recursos.

3.3.2. Virtuales (online)

La UPF participa puntualmente en ferias online organizadas por entidades y empresas diversas

3.4. Premios y concursos para estudiantes de secundaria

La UPF, con el propósito de incentivar el estudio en los ámbitos de conocimiento propios de la Universidad y de potenciar el interés del alumnado de secundaria en estos ámbitos, convoca anualmente varios concursos y premios que se otorgan al mejor trabajo de investigación de secundaria desarrollado en el ámbito correspondiente durante el curso académico, en los centros de secundaria públicos, privados o concertados de Cataluña:

- Premio Domènec Font al mejor trabajo de investigación en comunicación (periodismo, comunicación audiovisual y publicidad y relaciones públicas)
- Premio Ernest Lluch de ciencias sociales y políticas
- Premio Francesc Noy de humanidades
- Premio PRBB al mejor trabajo de investigación en ciencias de la salud y de la vida
- Premio UPF al mejor trabajo de investigación en el ámbito de las lenguas y el lenguaje
- Premio UPF al mejor trabajo de investigación en economía y empresa
- Premio UPF de trabajo de investigación en ingeniería y matemática aplicada
- Premios a trabajos de investigación de la Facultad de Derecho de la Universitat Pompeu Fabra
- Premio al mejor trabajo de investigación de bachillerato de Cataluña en el ámbito de la actividad internacional

Además cada año se convoca el concurso de Traducción, que cuenta siempre con una altísima participación.

3.5. Jornadas de orientación universitaria de otras instituciones

Cada curso académico, diversas entidades e instituciones públicas y privadas organizan jornadas de orientación universitaria para los estudiantes de secundaria de sus centros, de su municipio o comarca, con el objetivo de presentar la oferta global de estudios universitarios de Cataluña, invitando a todas las universidades a participar en sesiones informativas de grados de los distintos ámbitos de conocimiento.

La UPF participa en estas actividades presentando su oferta formativa.

3.6. Cursos, jornadas y talleres para estudiantes

- **Campus Junior**

El Campus Junior es un conjunto de cursos multidisciplinares que combinan la docencia con una parte práctica, experimental y lúdica. Su finalidad es motivar, con cursos de calidad, a los estudiantes de 2º ciclo de ESO y 1º de Bachillerato y dar a conocer las instalaciones de la Universitat Pompeu Fabra.

- **¡Locos por la economía! (Locos por la ciencia)**

¡Locos por la economía! es uno de los talleres que el Programa Locos por la Ciencia! de la Fundación Cataluña-La Pedrera ofrece a estudiantes de secundaria y bachillerato. El taller consiste en varias sesiones sobre diferentes temas que forman parte del objeto de estudio de la economía. Se pone énfasis en los métodos estadísticos y matemáticos aplicados a la economía y, por tanto, está especialmente dirigido a alumnos que tienen una especial competencia e interés en disciplinas cuantitativas. El estudiante puede ganar experiencia práctica en las últimas metodologías de vanguardia, así como posicionarse para una posible carrera profesional dentro de la rama de la economía. Las sesiones se llevan a cabo durante ocho sábados por la mañana, entre enero y marzo.

- **EscoLab**

EscoLab es una iniciativa del Programa Barcelona Ciencia del Instituto de Cultura y del Programa de Cultura Científica del Instituto de Educación del Ayuntamiento de Barcelona y cuenta con la participación de diferentes centros de investigación de la UPF que ofrecen diversas actividades. Se trata de estimular la curiosidad de estudiantes de bachillerato y ciclo formativo superior para orientarles sobre su futuro académico...

- **Universidad de los Niños y las Niñas**

La Universidad de los Niños y las Niñas de Cataluña (UdN².cat) es un programa de la Asociación Catalana de Universidades Públicas que pretende acercar la universidad, la ciencia y la cultura a los niños y niñas de la educación primaria, así como en las escuelas y las familias. A través de la UdN².cat, los niños, las escuelas y las familias podrán conocer de primera mano qué es la universidad y qué hacen los científicos y académicos. Facilitará actividades y espacios para el trabajo conjunto entre las escuelas de educación primaria, las universidades, los maestros y las familias en contacto con la ciencia, la tecnología y la cultura en general. La UdN².cat tiene en cuenta la igualdad de oportunidades para todos los colectivos sociales.

3.7. Cursos, jornadas y talleres para profesores y orientadores

Profesores y ciencia

Profesores y ciencia es un programa de la Fundación Cataluña-La Pedrera que ofrece formación al profesorado de secundaria de ciencias y tecnología de Cataluña. Quiere contribuir a mejorar su formación continua y su especialización, en las respectivas áreas de conocimiento, para que pueda revertir en su día a día en las aulas, fomentando así el estímulo de las vocaciones científicas entre sus alumnos. La UPF participa con varias propuestas. Se celebra en Mayo

3.8. Jornadas de Puertas Abiertas

Jornadas de Puertas Abiertas del Parque de Investigación Biomédica de Barcelona y del Campus Universitario del Mar

Los científicos y todo el personal del Campus Universitario del Mar y de los centros del PRBB en Octubre dedican el día, de forma totalmente voluntaria, a explicar lo que hacen, cómo lo hacen y dónde lo hacen. Juegan con la ciencia, explican los proyectos en los que trabajan, enseñan los laboratorios y los equipos que hacen servirá ofrecen talleres, experimentos y actividades.

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión:

No existen criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales para el Grado en Ingeniería Biomédica. Los requisitos de acceso exigibles serán los que se establecen con carácter general en la normativa legal vigente.

El Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado. La presente normativa, sin perjuicio de lo dispuesto en su disposición adicional cuarta, deroga el Real Decreto 1892/2008 de 14 de noviembre, y desarrolla los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, por lo que se proponen las vías y requisitos de acceso al título que se listan a continuación:

A_BACHILLERATO: Haber superado los estudios de Bachillerato y tener aprobadas las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU). Solicitar la admisión a la UPF mediante la Preinscripción Universitaria. Los parámetros de ponderación de las materias a efectos de la determinación de la calificación de la fase específica de las PAU para el curso 20XX-20XX en el que se pretende iniciar la presente propuesta, será aprobada por parte del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC).

B_CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR (CFGs): Haber obtenido el título de Técnico Superior correspondiente a las enseñanzas de Formación Profesional, a las Enseñanzas Artísticas y a las Enseñanzas de

Técnico Deportivo Superior y equivalentes. Solicitar la admisión a la UPF mediante Preinscripción Universitaria. Desde el año 2011 solo se tiene en cuenta la nota de acceso (calificación media CFGS). Estos alumnos podrán subir su nota de admisión mediante la realización de la fase específica de las PAU, con las materias vinculadas a la rama de conocimiento del estudio al cual se quiere acceder y los mismos parámetros de ponderación que los alumnos de bachillerato.

C_ACCESO DESDE UNA TITULACIÓN UNIVERSITARIA: Solicitar admisión a la UPF mediante la Preinscripción Universitaria.

D_ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS: Haber superado las pruebas de acceso para mayores de 25 años previstas por el Departamento de Economía y Conocimiento de la Generalitat de Catalunya. Solicitar la admisión a la Universitat Pompeu Fabra (UPF de aquí en adelante) mediante Preinscripción Universitaria.

E_ACCESO PARA MAYORES DE 45 AÑOS: Haber superado las Pruebas de Acceso para Mayores de 45 años. Solicitar la admisión a la UPF mediante Preinscripción Universitaria.

F_ACCESO PARA MAYORES DE 40 AÑOS CON EXPERIENCIA LABORAL O PROFESIONAL: Los procedimientos de acreditación de la experiencia laboral y profesional se regulan en la normativa de acceso a la universidad mediante la acreditación de la experiencia laboral o profesional. En Cataluña se aplica el 1% de admisión por la experiencia laboral o profesional que permite el Real Decreto 412/2014 de 6 de junio en el artículo 25. Se relacionan, a continuación, los requisitos de acceso que fija la normativa UPF:

- 1) Tener 40 años antes del 1 de octubre del curso en que quieran acceder a la universidad,
- 2) No poseer ninguna titulación que habilite para poder acceder a la universidad,
- 3) Poder acreditar experiencia profesional o laboral en el ámbito del grado al cual se quiera acceder, en los términos que establece la normativa

La solicitud de admisión deberá estar dirigida al rector de la Universitat Pompeu Fabra. El proceso de valoración se estructura en una fase documental y una entrevista personal. Esta información puede consultarse con mayor detalle en:

<https://seuelectronica.upf.edu/es/normativa/upf/normativa/grau/RD1393/regimen/acces.html>

Para acreditar la experiencia profesional será necesario presentar un certificado de vida laboral donde se acredite haber estado trabajando por un periodo superior a 5 años en una institución o empresa con reconocida actividad en el sector de la biomedicina.

G_ACCESO PARA ESTUDIANTES CON ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

INICIADOS: Este acceso se regula en la normativa de admisión de estudiantes con estudios universitarios iniciados. Estos estudiantes también tienen acceso a la Preinscripción Universitaria.

Se relacionan a continuación los requisitos de acceso que fija la normativa UPF:

- a) Tener reconocidos o convalidados, según se trate de estudios españoles o extranjeros, respectivamente, un mínimo de 30 créditos en los estudios en los que se desea ser admitido. En ningún caso será objeto de reconocimiento el trabajo de fin de grado,
- b) Haber superado en la universidad de origen el 50% de los créditos de primer curso de los estudios en el primer año de matrícula,
- c) No tener en el expediente académico de la universidad de origen ninguna asignatura matriculada y no superada en la que se hayan consumido cinco convocatorias, en aplicación de la normativa de permanencia de la universidad de procedencia,
- d) Deben faltar como mínimo 60 créditos para la finalización de los estudios en la Universitat Pompeu Fabra.

La solicitud de admisión y la de reconocimiento de créditos se dirigirá al decano o director del centro organizador del estudio al cual se quiere acceder. El proceso de admisión se realizará de acuerdo con los principios de igualdad, mérito y capacidad. Todas las solicitudes recibidas serán valoradas de acuerdo con los criterios de selección que incluye la citada normativa.

Esta información se puede consultar en:

<https://seuelectronica.upf.edu/es/normativa/upf/normativa/grau/RD1393/regimen/admision.html> .

H_ACCESO DE ESTUDIANTES DESDE TITULACIONES NO ADAPTADAS AL EEES A GRADO (retitulaciones):

Las plazas de retitulación en la UPF son independientes de las plazas oficiales de nuevo ingreso anuales. Son fijas y se aprueban por acuerdo de Consejo de Gobierno de la Universidad cuando se aprueba la memoria de la retitulación. La normati-

va que regula el acceso en esta categoría se relaciona en: <https://seuelectronica.upf.edu/es/normativa/upf/normativa/grau/RD1393/regimen/retitulacions/> para cada caso:

- Diplomatura en Ciencias Empresariales a Grado a Ciencias Empresariales - Management (UPF)
- Diplomatura en Relaciones Laborales a Grado en Relaciones Laborales (UPF)
- Diplomatura en Ciencias Empresariales a Grado en Administración de Empresas y Gestión de la Innovación (EUM)
- Diplomatura en Turismo a Grado en Turismo y Gestión del Ocio (EUM)
- Arquitectura Técnica ELISAVA a Grado en Ingeniería de Edificación

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

En la UPF se articulan varias acciones para el apoyo y la orientación de los estudiantes una vez han formalizado su matrícula. A continuación se describen sucintamente las que se consideran más fundamentales.

a) Programa “Bienvenidos a la UPF”

Es la primera acción que se programa para los estudiantes de nuevo ingreso a la universidad. Se lleva a cabo durante las dos semanas anteriores al inicio del curso académico.

El principal objetivo del programa es poner al alcance de los nuevos estudiantes la información básica necesaria para facilitar su integración en la vida universitaria. Se estructura a partir de visitas a la universidad, precedidas por unas sesiones informativas en las que se incluyen básicamente las cuestiones siguientes:

- Características académicas de la titulación.
- Servicios de apoyo al estudio.
- Medios de difusión de las noticias y actividades de la UPF.
- Conocimiento del Campus y otros servicios generales.
- Actividades sociales, culturales y deportivas.
- Solidaridad y participación en la vida universitaria.

Un grupo de estudiantes veteranos, inscritos voluntariamente en el programa, ejerce un papel destacado en las mencionadas visitas, como orientadores de los estudiantes de nuevo ingreso.

Los estudiantes con necesidades educativas especiales participan igualmente en las sesiones del programa, pero además tienen sesiones individuales de acogida en las que se les facilita toda clase de información de los servicios de apoyo existentes en la universidad para su situación particular.

b) Curso de Introducción a la Universidad

Acogiéndose a las previsiones del artículo 12.5 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre, la UPF impulsa que los estudios incorporen en los nuevos planes de estudio, y dentro de las materias de formación básica, contenidos introductorios que plantean profundizar en los aspectos de conocimiento de su universidad y de la titulación específica a la que se incorpora el estudiante, de los servicios de apoyo a la docencia y de otros servicios universitarios.

En el Plan de Estudios aquí propuesto se incluye una asignatura que se denomina "Introducción a la Universidad y a la Investigación Biomédica". Representa una dedicación de 7 créditos ECTS y se ubica en el primer trimestre del primer curso. Se trata de un curso que tiene un doble objetivo: por un lado, introducir al estudiante el nuevo contexto formativo que es la Universidad, con todas las facilidades, instalaciones, metodologías (EEES) y herramientas de apoyo para que pueda definir su propio marco de estudio ya desde el primer trimestre de los estudios de grado.

El segundo objetivo se centra en formar al estudiante sobre la actividad profesional propia de un ingeniero biomédico. Se describen la tipología de retos científico-tecnológicos con que comúnmente deberá enfrentarse el futuro ingeniero. Esta asignatura considera también las competencias básicas de búsqueda en las fuentes de información biomédica existentes, así como en el análisis de los datos obtenidos.

c) Servicio de Asesoramiento Psicológico

Su objetivo es favorecer la adaptación de los estudiantes a la vida universitaria. El servicio va destinado a aquellos que requieran orientación y apoyo psicológico para facilitar su estabilidad personal y su rendimiento académico. El servicio presta igualmente asesoramiento al Personal Docente y al Personal de Administración y Servicios que lo requiera por su relación con los estudiantes que demandan esa atención.

También se realizan labores de divulgación y sensibilización para situar el rol del psicólogo en el ámbito de la prevención y la higienización.

d) Compatibilización para deportistas de alto nivel

La UPF tiene implantada la figura de un tutor para los estudiantes que son considerados deportistas de alto nivel de acuerdo con los requisitos establecidos en la normativa de las administraciones competentes en materia deportiva. El objetivo de esta acción tutorial es, fundamentalmente, ayudar a compatibilizar las actividades académicas y deportivas.

El tutor ayuda a planificar el calendario académico en consonancia con el calendario deportivo del estudiante, de manera que se encuentre el equilibrio entre ambas actividades. El tutor se convierte en interlocutor del estudiante ante el profesorado para plantear modificaciones dentro del calendario general previsto para el grupo/clase que tiene asignado el estudiante, o para acceder a tutorías o material docente adecuado a su disponibilidad temporal.

e) Plan de acción tutorial para los estudiantes (ACTE)

Bajo el eslogan “un tutor un estudiante”, la Universitat Pompeu Fabra ha determinado que cada estudiante tenga un tutor siempre que así lo necesite.

El programa de acción tutorial para los estudiantes (ACTE) consiste en que cada estudiante de la universidad tiene asignado un tutor y puede recurrir a él siempre que lo desee o lo necesite. El plan de acción tutorial no es obligatorio para los estudiantes pero si es una función docente de todos los profesores de la universidad y que forman parte de su tareas docentes (PAD).

Después de un estudio de viabilidad la universidad determinó que la tutorías tendrían las siguientes características:

- Todos los estudiantes tienen asignado un tutor.
- El tutor tiene asignados un máximo de 15 estudiantes.
- La acción tutorial comprende todos los años académicos en que el estudiante está matriculado.
- La acción tutorial se desarrolla tanto individualmente como en grupo.
- La atención individualizada puede realizarse a requerimiento del tutor o a petición del estudiante.
- La tutoría se desarrolla presencialmente.
- La acción tutorial puede reforzarse mediante formatos virtuales.
- Los estudiantes son convocados un mínimo de tres veces a lo largo del curso académico: una sesión grupal al inicio del curso y dos de ellas en sesión individual con una periodicidad trimestral.

Estas características se mantienen en cada facultad como mínimos a tener en cuenta a la hora de aplicar la acción tutorial en cada facultad. Estos mínimos han sido la base para que cada facultad adaptara el plan de acción tutorial a su idiosincrasia.

Los tipos de tutoría que ofrece la universidad y para la que se prepara a los profesores son de cuatro:

- *Orientación personal*

Las posibles acciones a desarrollar están referidas a ámbitos como:

- Nivel de adaptación personal y social.

- Interacción con otros estudiantes y la institución.
- Derivación a servicios de apoyo de la universidad.

➤ *Orientación académica*

Los temas en los que el tutor puede orientar en este tipo de tutoría son:

- Seguimiento del rendimiento académico.
- Asesoramiento sobre las estrategias de aprendizaje.
- Contribución a la definición del itinerario curricular.

➤ *Orientación profesional*

El tutor puede orientar al estudiante en la toma de decisiones de cuestiones como:

- Prácticas en instituciones y empresas.
- Elección de la formación de postgrado.
- Estrategias de inserción laboral.

➤ *Necesidades específicas de supervisión.*

El tutor tiene una especial responsabilidad en situaciones como:

- Régimen de dedicación al estudio a tiempo parcial.
- Necesidades educativas especiales.
- Deportistas de élite.
- Estudiantes con riesgo de fracaso académico (agotar dos convocatorias de una asignatura).
- Estudiantes que soliciten permanencia, progresión o quintas convocatorias, donde se tendrá especialmente en cuenta la opinión del tutor.

También se consideran necesidades específicas de supervisión otras situaciones que, en opinión del decano de facultad o director de escuela, aconsejan una supervisión.

Para que esta acción tutorial se hiciera posible en toda la universidad y que todos los estudiantes tuvieran un tutor se realizaron varios estudios de viabilidad. Una vez comprobada esta viabilidad, se planificaron los diferentes elementos del programa de acción tutorial. Estos elementos son:

1. La formación de los tutores

La formación va dirigida tanto a tutores como a coordinadores de tutores.

La formación a los tutores va dirigida a explicar sus funciones, sus recursos

e ideas para las tutorías.

La formación dirigida a los coordinadores de tutores va dirigida a los responsables de cada facultad para mejorar, recibir apoyo, y recoger ideas de gestión o de mejora de las tutorías en cada una de sus facultades o estudios. Esta formación se suele realizar en jornadas de trabajo donde se producen siempre nuevas ideas de cambio.

2. La evaluación de la acción tutorial

Actualmente la evaluación se realiza, de manera cualitativa, para valorar la implantación de la acción tutorial.

3. Estudios de investigación o análisis en relación a las tutorías

La acción tutorial en la UPF supone un proyecto integrador de otros estudios que pueden ofrecer resultados que nos permitan la mejora de las tutorías, como los estudios que se han realizado sobre el perfil de los estudiantes de la facultad de Comunicación.

4. Difusión y recursos en relación a la acción tutorial.

Difusión a los estudiantes:

A través de intranet, secretaria de estudiantes y comunicación directa con el tutor. Los estudiantes tiene a su disposición recurso en la web <http://acte.upf.edu/es>

Difusión a los tutores:

La información a los tutores les llega a través del departamento, la facultad y la formación y los recursos a través de la web <http://acte.upf.edu/es/acte-tutor/recursos>

Todas estas han sido y son coordinadas por el *Centre per a la Qualitat i la Innovació Docent* (CQUID) de la UPF.

En la Escuela Superior Politécnica, el Jefe de Estudios y el Tutor Académico aseguran la adecuada orientación académica de los estudiantes. Con esta finalidad, se iniciará con el grado un Plan de Acción Tutorial que ofrezca un seguimiento personalizado a los estudiantes desde el inicio de sus estudios.

Para ello, un grupo de docentes con el perfil adecuado y con la debida formación inicial mantendrán el contacto con los estudiantes que les sean asignados y les asesorarán de manera especial en los momentos clave de su currículo académico (seguimiento de las normas de permanencia de la UPF, elección de itinerario y de asignaturas optativas, orientación para su eventual participación en programas de movilidad, realización de prácticas externas, elección del tutor del trabajo de fin de grado, etc.).

f) Servicio de Carreras Profesionales

Con el fin de prestar servicio a los estudiantes de los últimos cursos del Grado, el objetivo de la oficina es ofrecer una serie de programas que favorecen la conexión de la etapa de formación académica con la vida profesional.

Destacan los servicios siguientes:

- Prácticas en empresas.
- Formación y asesoramiento en herramientas de introducción al mercado laboral.
- Orientación profesional.
- Presentaciones de empresas.
- Bolsa de trabajo.
- Recursos de información (ayudas, emprendedores, orientación profesional...).

g) Otras actuaciones de apoyo al estudiante

En el apartado 5 de la presente memoria se describen los servicios para atender la movilidad de los estudiantes, en consonancia con la vocación de internacionalidad que es una de las características principales de la UPF. Cabe señalar que en cada estudio actúa un tutor de movilidad que orienta a los estudiantes en los aspectos académicos de las oportunidades y consecuencias del programa de movilidad al que se quiere acoger el estudiante. El servicio administrativo de la Universidad, competente en esta materia, vehicula el soporte informativo y logístico de la movilidad estudiantil.

En el apartado 7, se describen los recursos de Biblioteca y Tecnologías de la Información y Comunicación puestos al servicio de la docencia. Asimismo, en la web e intranet de la UPF se detallan todas las prestaciones de este ámbito en el apartado “Biblioteca y TIC”.

Por otra parte, señalar que los estudiantes tienen otros servicios de apoyo en muy variados ámbitos de los que son informados en la Web y la intranet de la universidad, de manera personalizada en las unidades responsables o bien por vía electrónica. Sin ánimo de exhaustividad se citan los siguientes servicios de apoyo:

- Becas y ayudas al estudio.
- Asociaciones y actividades de estudiantes.
- Cultura y deporte.
- Aprendizaje de idiomas.
- Plataforma UPF Solidaria.
- Alojamiento.
- Seguro escolar.
- Restauración.
- Librería/reprografía.

4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Reconocimiento de créditos cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias:

Mínimo: 0

Máximo: 0

Reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios:

Mínimo: 0

Máximo: 0

Reconocimiento de créditos cursados por acreditación de Experiencia Laboral y Profesional:

Mínimo: 0

Máximo: 0

Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

La Ponencia Redactora de este plan de estudios no prevé el reconocimiento de créditos cursados en **enseñanzas superiores no universitarias, títulos propios o por acreditación de experiencia laboral para la presente propuesta.**

La Universitat Pompeu Fabra dispone de todo un marco normativo que regula el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos en el ámbito de las enseñanzas de Grado y aplicable al presente título (reconocimiento de créditos obtenidos en estudios oficiales cursados con anterioridad en la misma u otra universidad, los estudios conducentes a la obtención de otros títulos, así como los estudios oficiales conducentes a la obtención de títulos de enseñanzas superiores artísticas, deportivas o de formación profesional).

En concreto, el sistema de reconocimiento de créditos se recoge en el artículo 8 y siguientes de la "Normativa Académica de las Enseñanzas de Grado", aprobada por *Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011 y 9 de mayo de 2012*. Para un mayor detalle acerca de la normativa, criterios y proceso de solicitud véase:

<https://seuelectronica.upf.edu/es/normativa/upf/normativa/grau/RD1393/regimen/grado.html>

Por otro lado, es importante destacar que la UPF dispone de una normativa específica sobre los criterios de reconocimiento de créditos por haber participado en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos ECTS del total del plan de estudios cursado por el estudiante. La normativa, requisitos y proceso de solicitud pueden consultarse con mayor detalle en:

<https://seuelectronica.upf.edu/es/normativa/upf/normativa/grau/RD1393/regime>

[n/creditosactividades.html](#)

Finalmente, también podrán ser objeto de reconocimiento aquellas actividades formativas de aprendizaje de lenguas realizadas durante el periodo académico en que se cursen los estudios de grado en el cual obtengan dicho reconocimiento. Véase con mayor detalle el alcance y requisitos de dicho reconocimiento en:

<https://seuelectronica.upf.edu/es/normativa/upf/normativa/grau/RD1393/regimen/creditsllengues.html>

4.5. Curso de adaptación para titulados (Complementos Formativos):

No se contemplan

5. Planificación de las enseñanzas

5.1. Estructura de las enseñanzas.

Tabla 5.1.1. Estructura del grado en función del tipo de materia y el número de créditos ECTS

Tipo de materia	Créditos ECTS
Formación básica	64
Obligatorias	112
Optativas	40
Prácticas externas	6
Trabajo de fin de grado	18
TOTAL	240

La UPF estructura la docencia en periodos trimestrales de 10 semanas de clases y 2 semanas para evaluaciones cada uno.

Las asignaturas de formación básica se cursan entre 1º y 2º curso.

El resto de materias obligatorias son de 3, 4, 5 o 6 créditos y se encuentran distribuidas a lo largo de los 4 cursos de la titulación.

Los 40 ECTS optativos se pueden obtener por tres vías distintas:

- Materias optativas
- Programas de movilidad (máximo 30)
- Extensión de prácticas externas (máximo 9)

Dentro del Grado se ofrece una diversidad de materias optativas propias, así como un conjunto de materias actualmente impartidas en otros estudios de grado, tanto de la ESUP como de la FCSV. Estas materias contribuirán a la formación generalista de los estudiantes, y se juzgan de especial relevancia para el grado aquí propuesto debido a la complementariedad formativa que aportan.

Los 30 créditos ECTS que se pueden obtener con el programa de movilidad pueden provenir de otros planes de estudio de la propia Universidad o de otras universidades.

Las prácticas externas son de carácter obligatorio y se realizarán en instituciones del entorno clínico-sanitario o en otros ámbitos relacionados con la Ingeniería Biomédica con las que se ha establecido/establecerá un convenio de colaboración. Al final de la memoria se incluye un anexo con los compromisos adquiridos con diferentes instituciones.

Para la obtención del título de Grado es obligatoria la realización de un Trabajo fin de grado durante el último curso, el cual representa una dedicación de 18 ECTS.

Tabla 5.1.2. Distribución del número de créditos ECTS en función del tipo de materia y año de implantación:

Tipo de Materia	Primer Curso	Segundo Curso	Tercer Curso	Cuarto Curso	Total
Formación básica	38	26	-	-	64
Obligatorias	22	34	30	26	112
Optativas*			40		40
Prácticas externas	-	-	-	6	6
Trabajo Final de Grado	-	-	-	18	18
TOTAL	60	60	60	60	240

* incluye el programa de movilidad

Tabla 5.1.3. Asignaturas de formación básica y adscripción a las materias del RD1393/2007:

Asignaturas básicas y número de créditos	Rama principal	Materias básicas por rama de conocimiento
Introducción a la Universidad y la Ingeniería Biomédica (6)	Ingeniería y Arquitectura	Empresa
Cálculo (6)	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Álgebra lineal (4)	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Probabilidad y estadística (4)	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Ecuaciones diferenciales (4)	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Técnicas computacionales en biomedicina I (4)	Ingeniería y Arquitectura	Informática
Técnicas computacionales en biomedicina II (4)	Ingeniería y Arquitectura	Informática
Bioelectromagnetismo (6)	Ingeniería y Arquitectura	Física
Biomecánica I (6)	Ingeniería y Arquitectura	Física
Biomecánica II (6)	Ingeniería y Arquitectura	Física
Química / Bioquímica (6)	Ingeniería y Arquitectura	Química
Teoría de señales y sistemas (4)	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Bioseñales y biosistemas (4)	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas

En el siguiente esquema se muestran todas las asignaturas, según su situación en la carrera, trimestre de impartición y su tipología:

1º curso:

1r T	Introducción a la Universidad y a la Ingeniería Biomédica Básica, 6 ECTS	Química / Bioquímica Básica, 6 ECTS	Biología molecular de la célula I Oblig., 4 ECTS	Conceptos básicos de la Ingeniería Biomédica Oblig., 4 ECTS	
2n T	Álgebra lineal Básica, 4 ECTS	Cálculo Básica, 6 ECTS	Biología molecular de la célula II Oblig., 4 ECTS	Técnicas computacionales en biomedicina I Básica, 4 ECTS	
3r T	Bioelectromagnetismo Básica, 6 ECTS	Biomecánica I Básica, 6 ECTS	Biología molecular de la célula III Oblig., 4 ECTS	Principios del diseño biológico Oblig., 6 ECTS	

2º curso:

1r T	Probabilidad y estadística Básica, 4 ECTS	Teoría de señales y sistemas Básica, 4 ECTS	Técnicas computacionales en biomedicina II Básica, 4 ECTS	Biomateriales Oblig., 4 ECTS	Fisiología de sistemas I Oblig., 5 ECTS
2n T	Ecuaciones diferenciales Básica, 4 ECTS	Bioseñales y biosistemas Básica, 4 ECTS	Bioinstrumentación y biosensores Oblig., 5 ECTS	Algoritmos evolutivos Oblig., 4 ECTS	Fisiología de sistemas II Oblig., 4 ECTS
3r T	Métodos numéricos Oblig., 4 ECTS	Biomecánica II Básica, 6 ECTS	Ingeniería de células y tejidos Oblig., 5 ECTS	Proyecto de comunicación científica Oblig., 3 ECTS	

3º curso:

1r T	Sistemas de imagen biomédica Oblig., 5 ECTS	Biocomputación Oblig., 6 ECTS	Fisiopatología Oblig., 5 ECTS		
2n T	Análisis de imágenes biomédicas Oblig., 5 ECTS	Modelado de órganos y sistemas Oblig., 4 ECTS	Teoría de control y autorregulación Oblig., 5 ECTS		
3r T					
	Optativa, 4 ECTS	Optativa, 4 ECTS	Optativa, 4 ECTS	Optativa, 4 ECTS	Optativa, 4 ECTS

4º curso:

1r T	Introducción a los dispositivos médicos y su diseño Oblig., 5 ECTS	Gestión de proyectos e innovación en Ingeniería Biomédica Oblig., 4 ECTS	Introducción a la investigación y desarrollo de fármacos Oblig., 4 ECTS	Biología de sistemas Oblig., 5 ECTS	
2n T	TFG	TFG	Organización y regulación sanitarias Oblig., 4 ECTS		Prácticas
3r T	TFG	TFG	Seminarios interdisciplinares Oblig., 4 ECTS		Prácticas
				Optativa, 4 ECTS	

Para una mejor organización de la titulación, se definen las siguientes materias de nivel 2 que incluyen las asignaturas según la tabla adjunta:

Materia (nivel 2)	ECTS	Asignaturas
Fundamentos matemáticos	22	Cálculo (6 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Álgebra lineal (4 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Probabilidad y estadística (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Ecuaciones diferenciales (4 ECTS; básica; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Métodos numéricos (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano)
Fundamentos de física y química	12	Química / Bioquímica (6 ECTS; básica; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Bioelectromagnetismo (6 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano)
Sistemas biológicos y su diseño	34	Biología molecular de la célula I (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Biología molecular de la célula II (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Biología molecular de la célula III (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Principios del diseño biológico (6 ECTS; obligatoria; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Ingeniería de células y tejidos (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biocomputación (6 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Biología de sistemas (5 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Fisiología	14	Fisiología de sistemas I (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Fisiología de sistemas II (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Fisiopatología (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Técnicas computacionales	26	Técnicas computacionales en biomedicina I (4 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Técnicas computacionales en biomedicina II (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Sistemas de imagen biomédica (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Modelado de órganos y sistemas (4 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Teoría de control y autorregulación (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés)

		Algoritmos evolutivos (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano)
Mecánica y materiales	16	Biomecánica I (6 ECTS; básica; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biomecánica II (6 ECTS; básica; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biomateriales (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano)
Sensores y procesado de datos	23	Teoría de señales y sistemas (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Bioseñales y biosistemas (4 ECTS; básica; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Bioinstrumentación y biosensores (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Análisis de imágenes biomédicas (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Introducción a los dispositivos médicos y su diseño (5 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Gestión e investigación	29	Introducción a la Universidad y a la Ingeniería Biomédica (6 ECTS; básica; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Conceptos básicos de la Ingeniería Biomédica (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Proyecto de comunicación científica (3 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano/inglés) Gestión de proyectos e innovación en Ingeniería Biomédica (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Seminarios interdisciplinares (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 3º trimestre; catalán/castellano/inglés) Organización y regulación sanitarias (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Introducción a la investigación y desarrollo de fármacos (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Materia optativa de Temas avanzados de técnicas computacionales	28	Biología sintética avanzada (4 ECTS; optativa; inglés) Cardiología computacional (4 ECTS; optativa; inglés) Neurociencia computacional (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis de imágenes biomédicas avanzadas I (Sistema cardiovascular) : Segmentación y cuantificación (4 ECTS; optativa; inglés) Planificación y guiado por imagen de Intervenciones mínimamente invasivas (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis Avanzado de Señales Neuronales (4 ECTS; optativa; inglés) Modelado Osteomuscular (4 ECTS; optativa; inglés)
Materia optativa de Biología	20	Neurociencias (4 ECTS; optativa;

		catalán/castellano) Biología del desarrollo (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Genética Básica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Genómica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Virología (4 ECTS; optativa; catalán/castellano)
Materia optativa de Informática	16	Aprendizaje automático y Minería de Datos (4 ECTS; optativa; inglés) Visión Tridimensional (4 ECTS; optativa; inglés) Imagen Sintética (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis de Gestos y de Caras (4 ECTS; optativa; inglés)
Materia optativa de Medicina	8	Medicina Clínica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Modelado de Enfermedades Complejas (4 ECTS; optativa; catalán/castellano)
Materia optativa de Gestión	4	Gestión de la Innovación (4 ECTS; optativa; inglés)
Prácticas externas	6	Prácticas externas
Trabajo fin de grado	18	Trabajo fin de grado

Acreditación de tercera lengua:

De acuerdo con lo previsto en el artículo 211 de la *Ley 2/2014 de 27 de enero (DOGC núm. 6551 de 30.01.2014)*, la Universitat Pompeu Fabra, por *Acuerdo de Consejo de Gobierno de 2 de julio del 2014*, concreta cómo se articula el cumplimiento de la exigencia lingüística, que establece que los estudiantes que inicien las enseñanzas de grado el curso 2014-2015 y posteriores deberán demostrar, para poderse graduar, que han superado el nivel de competencia de una tercera lengua.

La acreditación de este nivel de competencia en lengua extranjera será imprescindible para obtener el título de graduado o graduada y quedará incorporada a les memorias correspondientes de los planes de estudio por medio del proceso de seguimiento de las titulaciones.

El alumnado de este plan de estudios obtendrá una certificación sobre el nivel de competencia general en lengua extranjera que constará en el SET cuando sea de nivel B2 (o superior) del Marco Europeo Común de Referencia para las lenguas de Europa (MECRE). Asimismo incorpora una materia impartida íntegramente en inglés, en el tercer y cuarto año, acompañada de una materia de usos académicos y terminología de apoyo a esta docencia.

Coordinación docente

Con anterioridad al inicio del periodo académico de estos nuevos estudios de

grado, se constituirá el Consejo Docente, que se formará con profesores de la ESUP, la FCSV, el DTIC, y el DCEXS, ratificados por los órganos de gobierno colegiados correspondientes. La Unidad estará formada por:

- Director de la ESUP o el subdirector en quien éste delegue, como presidente de la misma
- Decano de la FCSV, o el vicedecano en quien éste delegue
- Jefe de Estudios del Grado en Ingeniería Biomédica aquí propuesto
- Director del DTIC y de las Comunicaciones o el miembro del equipo de dirección en quien este delegue
- El director del DCEXS o el miembro del equipo de dirección en quien este delegue
- Profesores responsables de las diferentes áreas que constituyen el grado, de todas las escuelas o facultades involucradas

Dicha Unidad efectuará la coordinación anual de los programas y planes docentes de las asignaturas del Plan de Estudios. También se ocupará de coordinar la aplicación de los planes docentes por lo que respecta a la carga de trabajo del estudiante y la distribución de tareas entre asignaturas en el sistema de créditos ECTS. Esta coordinación se efectuará con fidelidad al principio de libertad de cátedra y de acuerdo con la normativa general de la universidad relativa a la determinación y de los programas y planes docentes de las asignaturas.

Asimismo, se realizarán periódicamente reuniones de coordinación entre los equipos directivos de las escuelas o facultades, y departamentos involucrados en este grado con el objetivo de valorar aquellos aspectos académicos y docentes que se consideren pertinentes.

El Consejo docente propondrá al rector de la universidad el nombramiento de un coordinador docente, de acuerdo con los “Mecanismos de Coordinación Docente” que se aprobaron en el Consejo de Gobierno de 7 de octubre de 2009 (La traducción tiene efectos informativos, el original está en catalán):

Mecanismos de coordinación docente

Acuerdo del Consejo de Gobierno de 7 de octubre del 2009

Primero

El coordinador o coordinadora docente se encarga de llevar a término las tareas que se describen en el artículo tercero en las titulaciones de qué cada centro sea responsable.

Segundo

Corresponde al rector nombrar el coordinador o coordinadora docente, a propuesta de los decanos o directores de centro, de entre los profesores a tiempo completo de carácter permanente que imparta docencia en la titulación. Esta figura se equipara retributivamente a la de vicedecano.

Corresponde al decano o decana o director o directora fijar el número de coordinadores docentes, que en caso alguno no será superior al número de titulaciones de qué el centro sea responsable. Cuando haya más de un coordinador o coordinadora docente, corresponderá al decano o decana o director o directora asegurar que estos lleven a término sus actuaciones de manera armónica y coherente.

Tercero

El coordinador o coordinadora docente tiene asignadas las siguientes funciones:

- a) Asegurar el conocimiento por parte de los estudiantes, especialmente los de primer curso, del diseño formativo del estudio.*
- b) Velar porque el aprendizaje de los estudiantes en cada asignatura se enfoque hacia la adquisición de competencias.*
- c) Asegurar que los planes docentes de la asignatura se publiquen de acuerdo con los requerimientos fijados reglamentariamente y en los plazos establecidos y coordinar, en el posible, sus contenidos.*
- d) Velar porque la carga de trabajo que hayan de realizar los estudiantes en cada asignatura se corresponda a los créditos ECTS asignados.*
- e) Coordinar las tareas asignadas a los estudiantes para cada asignatura por tal de asegurar que su distribución temporal a lo largo de las semanas del trimestre lectivo sea equilibrada en cada trimestre y curso.*
- f) Promover, en coordinación con la USQUID [Unidad de Soporte para la Calidad y la Innovación Docente] del centro, la utilización y la adaptación de las tecnologías de la información y la comunicación.*
- g) Fomentar el trabajo cooperativo entre los profesores.*

Cuarto

El coordinador o coordinadora docente elaborará, de acuerdo con las directrices del CQUID [Centro para la Calidad y la Innovación Docente], una memoria anual en qué se resumirá la experiencia de cada trimestre y curso académico y en la cual se identificarán aquellos aspectos que en su opinión haga falta conocer y de otras que sean susceptibles de mejora. Esta memoria se enviará al vicerrector o vicerrectora que tenga atribuidas las competencias en materia de docencia de grado.

Disposición adicional única

La figura del coordinador o coordinadora docente tendrá la vigencia que se corresponda con el despliegue de la totalidad de cursos de la titulación. Pasado este plazo, el rector, atendiendo a los resultados obtenidos o a las necesidades que se detecten en aquel momento, determinará la pertinencia de mantenerla.

Disposición transitoria única

En caso de que algunas de las funciones atribuidas a los coordinadores docentes sean en el momento de aprobación de este acuerdo desarrolladas por cargos académicos de los centros, los decanos o directores tomarán las medidas oportunas por asegurar la transferencia a la nueva figura del coordinador o coordinadora docente y evitar posibles solapamientos.

Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida.**a) Organización de la movilidad de los estudiantes:**

La UPF no sólo ha logrado posicionarse de forma privilegiada a nivel internacional, sino que reitera su compromiso con la internacionalización como una de sus prioridades en la estrategia institucional de la Universidad para el 2015,

UPF25 Años: “La UPF debe pasar a ser una de las universidades europeas pioneras, que desarrolle un modelo de identidad propia tejido con una docencia de calidad, la proximidad a los estudiantes, una máxima internacionalización y una rotunda orientación hacia la investigación y la innovación. Los tres ámbitos que le son propios -las ciencias sociales y humanas, las ciencias biomédicas y las ciencias y tecnologías de la información y la comunicación- sitúan a la persona y a su relación con la polis en el mismo centro del proyecto de la Universidad”. En el marco de esta política, la movilidad de estudiantes recibe especial atención.

La UPF desarrolla una intensa actividad de intercambio de estudiantes, tanto en el marco de programas comunitarios y nacionales, como impulsando programas propios que amplían las perspectivas geográficas de la movilidad estudiantil, ofreciendo una extensa oferta tanto a estudiantes propios como a estudiantes de acogida (véase tabla 5.2.1).

En particular, para los estudiantes propios, existe una única convocatoria anual (enero-febrero) donde se ofertan las plazas disponibles y éstas se otorgan a partir del expediente académico y del dominio del idioma de docencia en la universidad de destino. Por su parte, los estudiantes de acogida llegan a la UPF de acuerdo con los convenios suscritos con sus universidades de origen, aunque también se ha abierto la puerta a estudiantes visitantes para estancias breves. En la mayoría de casos, existen becas y ayudas a la movilidad, y se establecen mecanismos flexibles para facilitar el reconocimiento y la transferencia de créditos.

Por su parte, los estudiantes internacionales llegan a la UPF de acuerdo con los convenios suscritos establecidos con sus universidades de origen, aunque también se ha abierto la puerta a estudiantes visitantes (procedentes de universidades con las cuales no se ha suscrito convenio) para estancias de un trimestre a un curso académico completo.

Tabla 5.2.1. Panorama de los programas de movilidad e intercambio en la UPF

PROGRAMAS	ALCANCE	FINANCIACIÓN	RECONOCIMIENTO ACADÉMICO
ERASMUS	Universidades europeas de los 28 Estados miembros de la UE, países del AELC y del EEE, Turquía y Macedonia	Financiación comunitaria + complemento nacional (MEC) y autonómico (AGAUR)	Sí
ERASMUS PRÁCTICAS	28 Estados miembros de la UE, países del AELC y del EEE, Turquía Y Macedonia	Financiación comunitaria + complemento nacional (MEC)	Sí
SICUE	Universidades españolas	Actualmente sin financiación del MEC	Sí
Convenios bilaterales	Universidades de Europa (no UE), y de fuera de Europa (EEUU, Canadá, América Latina, Asia-Pacífico y África-Oriente Medio)	Programa de becas “Aurora Bertrana” para USA patrocinado por el Banco Santander, “Becas Iberoamérica. Estudiantes de Grado. Santander Universidades” y Becas del programa “Passport al mon” (para otros países), en el marco del CEI	Sí

		UPF.	
Escuela de Verano Internacional	Programa combinado con UCLA (Universidad de California, Los Angeles)	Programa del Campus de Excelencia Internacional que recibe el patrocinio del Banco Santander.	Sí
Estudios para Extranjeros	Universidades de Estados Unidos	Sin ayuda económica y pago de tasas, excepto si existe convenio bilateral	Sí. Sólo acogida
Visitantes	Estudiantes individuales, sin convenio institucional mediante	Sin ayuda económica y pago de tasas	Sí, Sólo acogida

A modo indicativo, en la última convocatoria de movilidad para el curso 2013-14 se han ofrecido un total de 1049 plazas en universidades repartidas en 45 países de los cinco continentes.

La participación en estos programas resulta en unos excelentes indicadores de movilidad, tanto de estudiantes propios (30% de los titulados en el curso 2011-12 han realizado estancias en el extranjero), como de estudiantes internacionales recibidos (16,42% de estudiantes en movilidad en la UPF durante el curso 2012-13); dando cuenta del firme compromiso de internacionalización.

Este compromiso se sustenta sobre una estructura de la que participan distintos estamentos de la universidad. Si bien la gestión se centraliza en el Servicio de Relaciones Internacionales (SRI), profesores designados como coordinadores de intercambio aportan su criterio académico en la orientación y seguimiento de los estudiantes y en el reconocimiento, apoyándose en los servicios administrativos de cada estudio y en el Servicio de Gestión Académica.

El Servicio de Relaciones Internacionales gestiona la movilidad, asegurando en todo momento el respeto de los principios de no discriminación y ejerciendo de bisagra entre procesos administrativos internos y externos. A nivel de *back-office*, garantiza la coordinación con el resto de servicios de la UPF involucrados, así como con las universidades socias, al tiempo que es el interlocutor ante las agencias de gestión de los programas externos y efectúa la gestión económica de becas y ayudas.

De cara al estudiante, el SRI es el referente y el punto de contacto, tanto para los estudiantes propios (*outgoing*) como para los de acogida (*incoming*). En este sentido, a nivel de *front-office*, la UPF dispone de un catálogo de servicios de apoyo a la movilidad:

1. Atención personalizada e integral a través de la Oficina de Movilidad y Acogida (OMA), descentralizada por campus en Ciutadella y Poblenou, así como por correo electrónico.

1.1) *Incoming*: información sobre la UPF (funcionamiento, campus y servicios) y

la vida en Barcelona (alojamiento, sanidad, transporte, vida social, etc.); consejo e intermediación legal (visados y permisos de residencia); orientación académica y matriculación de cursos y asignaturas; emisión de los carnés y altas como estudiantes UPF para acceso a servicios; asesoramiento a lo largo del curso; envío de notas y certificados (también Suplemento Europeo al Título, SET); recogida y tratamiento de encuestas de valoración de estancia en la UPF.

1.2.) *Outgoing*: orientación académica (requisitos para la movilidad) y práctica (características y servicios de las universidades de destino, seguro y permisos de residencia); gestión de solicitudes de participación en los programas de movilidad; intermediación con la universidad de destino antes, durante y después de la estancia; recogida y tratamiento de encuestas de valoración al regresar, entre otras.

2. Información completa y actualizada sobre aspectos académicos y prácticos.

2.1.) *Incoming*: la web <http://www.upf.edu/international>; sesiones de bienvenida cada trimestre; carpetas con documentación e información básica, etc.

2.2) *Outgoing*: sección monográfica “Estudiar fuera de la UPF” en la intranet (Campus Global); campaña de promoción; difusión de folleto informativo; sesiones informativas generales y específicas por estudios; carpetas con documentación e información según destino, etc.

3. Servicio de alojamiento compartido con el resto de Universidades de Barcelona a través de una central de reservas, para los estudiantes de acogida. Un servicio similar se presta en las universidades de destino, velando por la mejor acogida de los estudiantes propios.

4. Programa de acogida y calendario de actividades culturales, deportivas y sociales, para asegurar la completa integración de los estudiantes de acogida en la vida de la Universidad y de la ciudad.

5. Programa de idiomas, con oferta estable de cursos de lengua catalana y castellana para estudiantes de acogida, así como enseñanza de lenguas extranjeras y pruebas de nivel para formar y acreditar a estudiantes propios en otros idiomas, preparándoles para la movilidad.

6. Voluntariado e intercambio lingüístico, donde se combinan los objetivos de aprendizaje y de convivencia multicultural, implicándose tanto estudiantes propios como estudiantes en movilidad en la UPF.

7. Foro de intercambio de información entre estudiantes sobre programas y experiencias de movilidad, abierto a todos los estudiantes.

Así, la UPF impulsa de forma decidida la movilidad como fórmula para materializar su voluntad de internacionalización, permitiendo que los estudiantes extiendan su formación más allá de su universidad. En este sentido, la estancia de un estudiante en otra universidad tiene valor en sí misma por el hecho de conocer otras formas de hacer y de vivir, tanto desde el punto de vista académico como desde el punto de vista personal pero también proporciona un valor añadido al currículum del estudiante que le posiciona mejor en el mercado laboral.

Tabla 5.2.2. Movilidad por estudios (curso 2012-13)

ESTUDIOS	Acogida UPF	Propios UPF
Administración y Dirección de Empresas/Economía	178	213
Ciencias de la Salud y de la Vida	24	27
Ciencias Políticas y de la Administración	41	57
Comunicación	50	90
Derecho	81	80
Humanidades	39	40
Escuela Superior Politécnica	6	15
Traducción e Interpretación	140	187
Másteres universitarios	22	17
TOTAL	581	726
Programa de Estudios Hispánicos y Europeos	771	
Cursos a medida del Programa de Estudios para Extranjeros	79	
Escuela de Verano Internacional	98	15
TOTAL	1529	741

Tabla 5.2.3. Convenios de intercambios posibles para los estudios de Ingeniería Biomédica

TIPO	PAÍS	UNIVERSIDAD	ESTUDIOS	INICIO
Erasmus	Alemania	OTTO-VON-GUERICKE-UNIV. MAGDEBURG - Tecnología de Biosistemas	Ingeniería Informática	2005
Erasmus	Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN - Ingeniería Médica - Ingeniería de Ciencias de la Vida - Bioinformática	Ingeniería en Telecomunicaciones e Informática	2003
Erasmus	Alemania	UNIVERSITÄT DES SAARLANDES - Biotecnología	Biología	2005
Erasmus	Alemania	UNIVERSITY OF ULM - Medicina para Informáticos	Biología	2002
Erasmus	Austria	UPPER AUSTRIA UNIVERSITY APPLIED SCIEN. - Ingeniería médica (Campus de Linz)	Ingeniería Informática	2005
Erasmus	Francia	UNIVERSITÉ PIERRE ET MARIE CURIE, PARIS 6	Biología	2005
Erasmus	Holanda	TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN - Tecnología Biomédica	Ingeniería Informática	2003
Erasmus	Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI - Ingeniería biomédica	Ingeniería Informática	2003
Erasmus	Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA - Ingeniería biomédica	Ingeniería Informática	2002
Erasmus	Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA - Ingeniería biomédica	Ingeniería Informática	2002
Erasmus	Suecia	KARLSTADS UNIVERSITET - Biotecnología	Ingeniería en Telecomunicaciones	2004

			e Informática	
Convenio	Canadá	UNIVERSITY OF TORONTO - Bioingeniería - Ingeniería Biomédica	Biología	2006
Convenio	México	INSTITUTO TECNOLÓGICO ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY - Ingeniería biomédica	Ciencias Sociales	1999
Convenio Gral.	Canadá	SIMON FRASER UNIVERSITY - Ingeniería biomédica	Diversos estudios	2006
Convenio Gral.	Canadá	UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA - Ingeniería biomédica	Diversos estudios	2006
Convenio Gral.	EUA	UNIVERSITY OF DENVER - Bioinformática	Diversos estudios	2007
Convenio Gral.	EUA	UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA - Bioingeniería	Diversos estudios	2006

Por ello, la UPF fomenta la movilidad en todos sus estudios, entendiéndola como parte integral de la formación del estudiante, además de una ventana a nuevos conocimientos. En el caso de los estudios de Ingeniería Biomédica, la movilidad permite, por ejemplo, conocer aplicaciones en desarrollo en otras universidades, trabajar en equipos multiculturales, así como formar profesionales plenamente competentes en lengua inglesa u otras lenguas extranjeras, que son *lingua franca* en este campo.

Más concretamente, la experiencia de movilidad de estudiantes contribuye al aprendizaje de primera mano y sobre el terreno, así como a la consolidación de las competencias transversales y específicas profesionales. Esta experiencia de movilidad refuerza la competencia en expresión oral y escrita en lengua inglesa, el desarrollo de habilidades para el trabajo cooperativo en entorno multicultural y de capacidad para iniciar el proceso de aprendizaje continuo propio que exige la renovación constante de las áreas tecnológicas y biomédicas. En concreto, la posibilidad de estudiar o investigar en otro centro permite iniciar especializaciones y complementar la formación adquirida.

En el terreno interdisciplinar de la Ingeniería Biomédica, que bebe tanto de la experiencia de la UPF en el área de tecnología como en el área biomédica, existe ya una base de relaciones con universidades que ofrecen estudios especializados y con excelentes experiencias de estudiantes de intercambio. Asimismo, a nivel institucional, los convenios de ámbito más generalista con instituciones punteras en el terreno de la Ingeniería Biomédica pueden recanalizarse para ubicar a estudiantes de estos nuevos estudios (ver tabla 5.2.4). Cabe destacar no sólo la calidad de las universidades socias, sino también la diversidad geográfica de la oferta al alcance de los estudiantes, que, priorizando Europa, abre también las puertas a otros países desarrollados.

En otro orden de colaboración institucional, la Universitat Pompeu Fabra participa de la red de excelencia VPH (Virtual Physiological Human, www.vph-noe.eu) y ha solicitado un proyecto europeo de desarrollo curricular en el marco del Programa Tempus, precisamente centrado en los estudios de Ingeniería Biomédica. Algunas de las universidades participantes en uno y otro proyecto son también susceptibles de acoger estudiantes de intercambio, así como las

empresas, estudiantes en régimen de prácticas.

Entre las universidades e instituciones que pertenecen a la red de excelencia VPH se encuentran: University College London (Reino Unido), University of Oxford (Reino Unido), University of Nottingham (Reino Unido), University of Sheffield (Reino Unido), Centre National de la Recherche Scientifique (Francia), Institute National de Recherche en Informatique et Automatique (Francia), Université Libre de Bruxelles (Bélgica), University of Auckland (Nueva Zelanda), Karolinska Institutet (Suecia) y la European Molecular Biology Laboratory (Alemania).

Las universidades e instituciones participantes en la propuesta Tempus de desarrollo curricular en Ingeniería Biomédica son: University of Ljubljana (Eslovenia), Universidad Politécnica de Madrid (España), University of Trieste (Italia), TU Graz (Austria), Budapest University of Technology and Economics (Hungary), University College London (Reino Unido), TU München (Alemania), Philips Medical Systems (Holanda), University of Zagreb, Split, Rijeka y Osijek (Croacia).

Con este amplio número de universidades e instituciones será posible lograr indicadores de movilidad equiparables a los de otros estudios en la UPF.

El objetivo del caso del grado en Ingeniería Biomédica sería no sólo consolidar los convenios existentes y hacer posible la movilidad bajo su amparo, sino también incorporar la opción del Erasmus prácticas en empresas, que en estudios de alto componente aplicado, resultan mucho más atractivos para los estudiantes, además de contribuir a la colaboración Universidad-empresa.

b) El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

La normativa de movilidad de estudiantes de grado, aprobada por *Acuerdo del Consejo de Gobierno de 2 de marzo de 2011*, establece una doble vía de reconocimiento de créditos cursados en el marco de los programas de movilidad.

Por una parte, la vía ordinaria, por la cual los créditos cursados en el marco de un programa de movilidad en que sea parte la UPF son reconocidos e incorporados al expediente del estudiante como créditos de movilidad o de prácticas, según corresponda.

Por otra parte, existe la vía del reconocimiento por correspondencia entre asignaturas. A través de esta vía, los créditos cursados en el marco de un programa de movilidad o convenio en que sea parte la UPF son reconocidos e incorporados en el expediente del estudiante si puede establecerse una correspondencia, en conocimientos y competencias, con asignaturas del plan de estudios seguido por el estudiante.

Corresponde al profesor o profesora responsable o al coordinador o coordinadora del programa de intercambio o Erasmus adaptar la calificación lograda en las asignaturas del plan de estudios cursadas por los estudiantes según el sistema establecido en la Universitat Pompeu Fabra, y de acuerdo con

la documentación y los informes que haya obtenido de la universidad o del centro de enseñanza superior de destino.

5.2. Actividades formativas

Para el logro de los objetivos académicos planteados en este grado se establecen una serie de actividades formativas mediante las cuales el estudiantado pueda conocer, trabajar, aplicar e integrar las competencias tanto de base teórica como aquellas de naturaleza práctica, facilitando así un dominio de la materia que le permita dar respuestas a las demandas planteadas, tanto en el contexto académico como, una vez finalice sus estudios, en el mundo laboral. Cabe decir que la articulación de dichas actividades formativas se verá condicionada por el escenario formativo concreto, es decir, que la aplicación y desarrollo de dichas actividades será contextualizado a la materia y asignatura concreta en la que se lleve a cabo, considerando así el curso en el que ésta se ubique y en algunos casos incluso a al/la estudiante (e.g. en el caso de las tutorías). Realizada esta aclaración se presentan los rasgos generales de las actividades formativas propuestas en el Grado.

AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas): Esta actividad formativa se plantea con el objetivo de facilitar un escenario en gran grupo en el que el profesorado plantee contenidos de carácter teórico y el estudiantado tome una actitud activa a través de la toma de apuntes, realización de preguntas para la resolución de dudas y/o curiosidades respecto la materia y realización de actividades de participación en gran grupo.

AF2 Sesiones de laboratorio: Esta actividad formativa se lleva a cabo en grupo mediano. Su característica principal es el requerimiento del estudiante como protagonista en el planteamiento, ejecución y resolución de los problemas que le sean dados. Esta actividad formativa promueve la integración de los contenidos trabajados en las clases magistrales y otras actividades mediante la experimentación directa. Del mismo modo, el contexto de laboratorio y las tareas inscritas en dicha actividad, suelen ser un entorno dado a la resolución de dudas a nivel más técnico así como para el trabajo y promoción de competencias transversales como por ejemplo el trabajo en equipo.

AF3 Seminarios: Esta actividad formativa se lleva a cabo en grupo reducido. Esta característica hace de ella una actividad en la que estudiantado y profesorado pueden discutir sobre la materia aclarando dudas, profundizando en los contenidos, etc. Del mismo modo resulta un escenario muy apropiado para trabajar y adquirir competencias tanto genéricas como transversales.

AF4 Tutorías presenciales: El planteamiento de las tutorías presenciales como actividad formativa se basa en la oportunidad de resolver dudas a un nivel más de detalle y con la característica de llevarse a cabo de manera individual o en grupo muy reducido. Del mismo modo este espacio compartido permite la integración y consolidación del aprendizaje así como la supervisión del progreso académico del estudiantado y, si es el caso, en términos de orientación académica y profesional.

AF5 Trabajo en grupo: El trabajo en equipo se plantea como actividad-medio para el logro de competencias diversas. El trabajo en equipo es en sí misma una competencia relevante y especialmente valiosa en el ámbito de la ingeniería, por tanto, se contempla como medio y fin. Mediante el trabajo en equipo, a parte del contenido de naturaleza técnica de la propia actividad planteada, se espera la aplicación y trabajo de competencias como el liderazgo y la coordinación.

AF6 Trabajo individual: El trabajo individual es, a nivel formativo, el que se define por la realización de memorias e informes de los laboratorios llevados a cabo, la resolución de ejercicios, etc. Mediante su realización el estudiantado asume, integra e interioriza competencias tanto específicas como generales y transversales que a su vez tienen un impacto sobre el desarrollo de otro tipo de actividades formativas, aspecto clave para el desarrollo tanto académico como.

AF7 Prácticas externas: Las prácticas externas se consideran una práctica formativa basada en el desarrollo de un trabajo autorizado en una organización económica en el entorno de la asignatura de Prácticas Externas, con carácter obligatorio. Esta actividad permite al estudiantado aproximarse a un escenario profesional real en el que debe enfrentarse a problemas de la profesión, resolver situaciones in situ y relacionarse con profesionales de su campo y otros, dando así la oportunidad de conocer con mayor detalle el desarrollo profesional de un ingeniero de su campo. La combinación de todos estos elementos sumados a la supervisión del tutor/a de la organización, hacen de las prácticas externas una actividad formativa de alto potencial no sólo para la adquisición de competencias sino también para su asentamiento, mejora y adaptación a contextos reales.

AF8 Estudio personal: Destaca por la implicación necesaria del estudiante como protagonista y por las competencias que requiere para su éxito (relacionadas con la planificación, la autonomía, etc.). Asimismo, el estudio personal promueve el logro de otras competencias tanto específicas de la titulación como de carácter más transversal y/o genérico.

AF9 Actividades de seguimiento: Las actividades de evaluación formativa pueden complementar o ir integradas en el resto de actividades y tener formatos y naturaleza diferentes. Es decir, pueden consistir en un test, la resolución de problemas prácticos, una presentación oral, etc. El hecho de incluir este elemento como actividad de formación se basa en la importancia de plantear tareas explícitamente evaluables en el proceso de aprendizaje del estudiantado, superando así el histórico tinte de supervisión y juicio de dicho tipo de acciones. Para el logro de dicho fin formativo, las actividades de carácter evaluativo van acompañadas de un seguimiento y/o retroalimentación formativa en función del caso, que permite al estudiantado conocer sus debilidades y fortalezas para con la materia con el objetivo de promover la autorregulación del propio proceso de aprendizaje.

AF10 Exposiciones por parte del estudiantado: Este tipo de actividad formativa promueve tanto el trabajo autónomo del estudiantado (preparación del material

y ensayo de la presentación) como el trabajo de competencias específicas de la asignatura y transversales. Es importante que el estudiantado sea consciente de la importancia de dominar las competencias relacionadas con la comunicación oral y escrita, la capacidad de negociación, planificación y organización se verán reflejadas en este tipo de actividades.

5.3. Metodologías docentes

La metodología docente se define, a grandes rasgos, como la ruta que estratégicamente el profesorado diseña con el fin de plantear actividades formativas que promuevan y faciliten la adquisición de determinados aprendizajes. Así, los métodos docentes se definen como el conjunto de decisiones que el profesorado toma sobre los procedimientos a emprender y su articulación (contemplando también los recursos a utilizar) en las diferentes fases del desarrollo de una asignatura/materia. Estos métodos son coherentes tanto con los objetivos pretendidos como con las actividades formativas planteadas. Como en el caso anterior, cabe puntualizar que lo que sigue es la descripción de los aspectos generales de los métodos/metodologías que, en la realidad de cada materia/asignatura/aula serán contextualizados y adaptados al grupo diana con la intención de facilitar un aprendizaje significativo e integrado al conjunto del grado.

MD1 Método expositivo: Centrado en la transmisión de conocimientos por parte del profesorado así como en la activación de procesos cognitivos del estudiantado. El profesorado asume un rol activo en la tarea de presentar, definir y justificar la materia impartida. Asimismo se promueve la participación del estudiantado lanzando preguntas y/o comentarios.

MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial): Situaciones a través de las cuales el estudiantado debe dar solución a ejercicios y ensayos en escenarios cuasi reales (e.g. laboratorios) poniendo en práctica sus conocimientos y habilidades. Se lleva a cabo en agrupaciones de estudiantes más reducidas y bajo la supervisión del profesorado que da retroalimentación formativa, aclara dudas, refuerza contenidos, etc. Este método llevado a la realidad del aula puede ser, en función del curso, del grupo, de la asignatura, etc. planteado en clave de aprendizaje basado en problemas (MD2.1), aprendizaje basado en proyectos (MD2.2), aprendizaje por indagación (MD2.3) o como una tarea de resolución de ejercicios cortos (MD2.4):

MD2.1 Aprendizaje basado en problemas: Centrado en involucrar al estudiantado de un modo activo en el aprendizaje de conocimientos y habilidades a través de la resolución de un problema o situación compleja planteado.

MD2.2 Aprendizaje orientado a proyectos: Situaciones de aprendizaje en la que el estudiantado, generalmente en grupos, planificar, crea y evalúa un proyecto que responde a unas necesidades determinadas planteadas en una situación próxima a la realidad profesional, incorporando y poniendo en práctica sus conocimientos y habilidades sobre la materia/asignatura.

MD2.3 Aprendizaje por indagación: Esta estrategia se basa en plantear un problema determinado para que el estudiantado busque solución a través de un proceso de investigación. Se caracteriza especialmente por organizarse en

grupos, por su potencial para trabajar y adquirir mayor dominio de competencias como el trabajo en equipo, la planificación y autorregulación, etc.

MD2.4 Resolución de ejercicios cortos: Esta actividad formativa se lleva a cabo en el aula y se centra en la resolución de problemas cortos centrados en conceptos y/o procesos/fenómenos determinados para asegurar su correcta comprensión garantizando la capacidad del estudiantado de aplicar dicho término a otros contextos/problemas.

MD3 Tutorías presenciales: Este método de enseñanza se basa en atender de manera individual o grupal al estudiantado con el objetivo de aclarar dudas, hacer un seguimiento sobre su proceso de aprendizaje y/o orientarle en su desarrollo académico.

MD4 Tutorías no presenciales: Este método se basa en la orientación académica, resolución de dudas, facilitar material de referencia para el repaso o ampliación de conocimientos sobre la asignatura/materia mediante el uso de plataformas digitales como Campus Virtual, correo electrónico, una wiki, un blog, etc.

MD5 Lecturas dirigidas: Este tipo de método/técnica docente se basa en proponer una lectura determinada para hacer fuera del aula, acompañada (o no) de una serie de preguntas relacionadas con ésta. Posteriormente a la lectura y ya en el aula (de mayor o menor tamaño) se solucionan las dudas generando un debate y reflexión en torno a la temática del texto para promover una actitud crítica y reflexiva por parte del estudiantado.

El modelo de aprendizaje o distribución de las actividades que se aplicará, con carácter general, se enclava dentro de las premisas establecidas por la Universitat Pompeu Fabra. El modelo propuesto tiene en cuenta que los 240 créditos ECTS se tienen que distribuir considerando, en primera instancia, que la proporción de presencialidad /no presencialidad quede establecido entre un 25-30 / 70-75 por ciento respectivamente, y que la proporción de sesiones magistrales / no magistrales en grupos pequeños tiene que ser estar entre un 50-60 / 40-50 por ciento. Esta estructura no tiene porqué aplicarse de la misma forma para todas las asignaturas, pero tiene que constituir la estructura global de la titulación. Además, se establece que las actividades docentes presenciales no tienen que superar las 15 horas semanales por alumno.

5.4. Sistemas de evaluación

La UPF en general y la ESUP en particular promueven y apoyan la combinación de diferentes instrumentos y estrategias de evaluación garantizando así un proceso equitativo y pedagógicamente adaptado a las diferentes materias y asignaturas. Por ello y tal y como se ha evidenciado en los apartados anteriores (5.2 y 5.3), se presenta a continuación la definición a grandes rasgos de los diferentes instrumentos o métodos de recogida de evidencias contemplando su adaptación en función de cada caso (asignatura, curso, nivel de dominio competencial esperado, etc.). Esta consideración aplica tanto a competencias generales como específicas. Añadir que en todos los casos se llevarán a cabo

dos tipos de evaluación, una continua con finalidad formativa y otra al final con finalidad sumativa. En ambos casos los detalles estarán publicados en los planes docentes de las respectivas asignaturas.

SE1 Pruebas escritas: Prueba de carácter evaluativo que se realizan de forma individual y mediante las cual se valora el nivel de dominio de conocimientos teóricos y/o procedimentales del estudiantado. Este tipo de pruebas debe realizarse en un tiempo concreto y conocido por el estudiantado antes de su inicio. Su formato se adaptará al contenido objeto de evaluación así como a la idiosincrasia de la asignatura y su desarrollo, pudiendo adoptar forma de problemas de resolución matemática, preguntas de discriminación, etc.

SE2 Trabajo individual: Este tipo de evidencias se recogen para supervisar el proceso de aprendizaje del estudiantado así como para orientar el estudio mediante la retroalimentación formativa y revisión sistemática. Pueden hacer referencia a elementos tanto teóricos como prácticos y en el contexto del grado se traducen en trabajos y/o memorias de las prácticas de laboratorio.

SE3 Trabajos grupales: Este tipo de evidencias se recogen para supervisar el proceso de aprendizaje del estudiantado relacionado con contenidos técnicos (teóricos y procedimentales) así como de competencias transversales como el trabajo en equipo, la organización y planificación de las tareas y su dominio de la expresión escrita. Los trabajos grupales suponen también una oportunidad para la autorregulación del aprendizaje y la retroalimentación formativa sistematizada.

SE4 Exposiciones: A través de las exposiciones el profesorado y los propios compañeros pueden evaluar la competencia comunicativa de los participantes mediante el uso de rúbricas, pautas de observación, etc. Este tipo de evidencias ofrece al profesorado información acerca del dominio de contenidos tanto teóricos como prácticos así como lo referente a la capacidad de solucionar dudas o cuestiones que puedan surgir durante y posteriormente a la exposición.

SE5 Test en línea/Auto-test: Estos test con soporte digital permiten al estudiantado realizar las pruebas tanto dentro como fuera del aula recibiendo al momento retroalimentación formativa sobre sus resultados. Estos instrumentos de evaluación se apoyan la autoevaluación y permiten recoger evidencias de forma sistemática y masiva de todo el estudiantado.

SE6 Entrevistas individuales: La entrevista resulta un método eficaz para evaluar el nivel de dominio de las competencias objeto de cada uno de los estudiantes. Son llevadas a cabo por el profesorado y permiten puntualizar, si es preciso, en las respuestas del estudiantado así como indagar en caso de duda dando retroalimentación formativa inmediata.

SE7 Entrevistas grupales: La entrevista resulta un método eficaz para evaluar el nivel de dominio de las competencias objeto de un grupo de estudiantes que ha realizado una tarea conjuntamente. Son llevadas a cabo por el profesorado y permiten puntualizar, si es preciso, en las respuestas del estudiantado así

como indagar sobre el proceso de gestión del trabajo a nivel de grupo, la coordinación y participación de todos los implicados.

SE8 Elaboración de la memoria del TFG: En este documento se recogen las evidencias en cuanto al dominio de competencias específicas y transversales de cada estudiante de manera individual. Permite tanto al tutor como al tribunal evaluador conocer con detalle el desarrollo del trabajo y el producto final.

SE9 Presentación del TFG: La presentación del TFG resulta un medio para evaluar, no sólo el dominio de la temática tratada en el TFG sino también de la capacidad del estudiantado para defenderlo, presentarlo y aclarar dudas o cuestiones ante un tribunal.

SE10 Informe de prácticas externas: Este documento realizado por el tutor/a de la organización en la que se desarrollan las prácticas permite conocer cómo se ha desenvuelto el estudiantado durante su colaboración, cuál ha sido su capacidad para resolver los problemas que hayan surgido así como otros elementos que se definen para cada caso. Este informe del cual también es conocedor el propio estudiante en prácticas permite que éste sea consciente de sus fortalezas y debilidades para poder actuar en pro de la mejora y constante evolución.

SE11 Auto-informe de prácticas externas: A través de este informe que el propio estudiantado realiza se promueve un ejercicio de reflexión, crítica y auto-crítica que se espera facilite la maduración tanto profesional como personal del estudiantado, siendo así una oportunidad de crecimiento integral y de aprendizaje.

5.5. Resumen Nivel 1 (Módulos)

Sin módulos

5.6. Resumen Nivel 2 (Materias)

La organización de las asignaturas en base a materias es la que se presenta en la siguiente tabla.

Materia (nivel 2)	ECTS	Asignaturas
Fundamentos matemáticos	22	Cálculo (6 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Álgebra lineal (4 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Probabilidad y estadística (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Ecuaciones diferenciales (4 ECTS; básica; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Métodos numéricos (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano)
Fundamentos de física y química	12	Química / Bioquímica (6 ECTS; básica; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano)

		Bioelectromagnetismo (6 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano)
Sistemas biológicos y su diseño	34	Biología molecular de la célula I (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Biología molecular de la célula II (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Biología molecular de la célula III (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Principios del diseño biológico (6 ECTS; obligatoria; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Ingeniería de células y tejidos (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biocomputación (6 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Biología de sistemas (5 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Fisiología	14	Fisiología de sistemas I (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Fisiología de sistemas II (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Fisiopatología (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Técnicas computacionales	26	Técnicas computacionales en biomedicina I (4 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Técnicas computacionales en biomedicina II (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Sistemas de imagen biomédica (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Modelado de órganos y sistemas (4 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Teoría de control y autorregulación (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Algoritmos evolutivos (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano)
Mecánica y materiales	16	Biomecánica I (6 ECTS; básica; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biomecánica II (6 ECTS; básica; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biomateriales (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano)
Sensores y procesado de datos	23	Teoría de señales y sistemas (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Bioseñales y biosistemas (4 ECTS; básica; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Bioinstrumentación y biosensores (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Análisis de imágenes biomédicas (5 ECTS;

		obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Introducción a los dispositivos médicos y su diseño (5 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Gestión e investigación	29	Introducción a la Universidad y a la Ingeniería Biomédica (6 ECTS; básica; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Conceptos básicos de la Ingeniería Biomédica (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Proyecto de comunicación científica (3 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano/inglés) Gestión de proyectos e innovación en Ingeniería Biomédica (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Seminarios interdisciplinares (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 3º trimestre; catalán/castellano/inglés) Organización y regulación sanitarias (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Introducción a la investigación y desarrollo de fármacos (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Materia optativa de Temas avanzados de técnicas computacionales	28	Biología sintética avanzada (4 ECTS; optativa; inglés) Cardiología computacional (4 ECTS; optativa; inglés) Neurociencia computacional (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis de imágenes biomédicas avanzadas I (Sistema cardiovascular) : Segmentación y cuantificación (4 ECTS; optativa; inglés) Planificación y guiado por imagen de Intervenciones mínimamente invasivas (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis Avanzado de Señales Neuronales (4 ECTS; optativa; inglés) Modelado Osteomuscular (4 ECTS; optativa; inglés)
Materia optativa de Biología	20	Neurociencias (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Biología del desarrollo (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Genética Básica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Genómica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Virología (4 ECTS; optativa; catalán/castellano)
Materia optativa de Informática	16	Aprendizaje automático y Minería de Datos (4 ECTS; optativa; inglés) Visión Tridimensional (4 ECTS; optativa; inglés) Imagen Sintética (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis de Gestos y de Caras (4 ECTS; optativa; inglés)
Materia optativa de Medicina	8	Medicina Clínica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Modelado de Enfermedades Complejas (4 ECTS; optativa; catalán/castellano)

Materia optativa de Gestión	4	Gestión de la Innovación (4 ECTS; optativa; inglés)
Prácticas externas	6	Prácticas externas
Trabajo fin de grado	18	Trabajo fin de grado

Detalle del nivel 2

Nombre de la materia: Fundamentos matemáticos		
ECTS: 22		Carácter: Mixta
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1:	ECTS Trimestral 2: 10	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4: 4	ECTS Trimestral 5: 4	ECTS Trimestral 6: 4
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas: Ingeniería y Arquitectura – Matemáticas 18 ECTS		
Idioma/s Catalán/Castellano		
Asignaturas que conforman la materia (Nivel 3)	Cálculo (6 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Álgebra lineal (4 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Probabilidad y estadística (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Ecuaciones diferenciales (4 ECTS; básica; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Métodos numéricos (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano)	
Contenido Esta materia contiene la formación y conocimientos de matemática que han de permitir al estudiante manejarse bien con las matemáticas específicas que aparecen en los ámbitos de la ingeniería. Como son el álgebra, el cálculo, la probabilidad, las ecuaciones diferenciales y los métodos numéricos.		
Observaciones		
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5	
Competencias específicas	CE1, 3	

Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	<p>RA.CE1.1 Aplica conocimientos de álgebra lineal para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p> <p>RA.CE1.2 Demuestra conocimientos de cálculo diferencial e integral para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería aplicando.</p> <p>RA.CE1.3 Emplea conocimientos de métodos numéricos para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p> <p>RA.CE1.4 Demuestra conocimientos de algorítmica numérica para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p> <p>RA.CE1.5 Emplea conocimientos de estadística para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p> <p>RA.CE1.6 Aplica conocimientos de optimización para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p> <p>RA.CE3.1 Aplica conocimientos de matemática discreta para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p>		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	98h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	50h	100%
	AF3 Seminarios	50h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	22h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	51h	15%
	AF6 Trabajo individual	42h	15%
	AF8 Estudio personal	192h	0%
	AF9 Actividades de seguimiento	45h	80%

	Total horas	550 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%

Nombre de la materia: Fundamentos de física y química		
ECTS: 12	Carácter: Básica	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 6	ECTS Trimestral 2: 6	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas: Ingeniería y Arquitectura – Física 6 ECTS Ingeniería y Arquitectura – Química 6 ECTS		
Idioma/s Catalán/Castellano		
Asignaturas que conforman la materia	Química / Bioquímica (6 ECTS; básica; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Bioelectromagnetismo (6 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano)	
Contenido Esta materia contiene los fundamentos físicos y químicos necesarios para asentar las competencias básicas dentro del grado y que van a sentar las bases para materias más específicas.		
Observaciones		
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5	
Competencias	CE2, 7	

específicas			
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	<p>RA.CE2.1 Aplica conocimientos básicos de campos y ondas y electromagnetismo para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p> <p>RA.CE2.3 Domina conocimientos de circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p> <p>RA.CE7.1 Aplica conocimientos de leyes físicas y químicas que regulan la interacción entre la energía y la materia para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería.</p>		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	54h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	27h	100%
	AF3 Seminarios	27h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	16h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	16h	15%
	AF8 Estudio personal	160h	0%
	Total horas	300 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%

Nombre de la materia: Sistemas biológicos y su diseño		
ECTS: 34	Carácter: Obligatoria	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 4	ECTS Trimestral 2: 4	ECTS Trimestral 3: 10
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6: 5
ECTS Trimestral 7: 6	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10: 5	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas:		
Idioma/s Catalán/Castellano/Inglés		
Asignaturas que conforman la materia (Nivel 3)	<p>Biología molecular de la célula I (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano)</p> <p>Biología molecular de la célula II (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano)</p> <p>Biología molecular de la célula III (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano)</p> <p>Principios del diseño biológico (6 ECTS; obligatoria; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano)</p> <p>Ingeniería de células y tejidos (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano)</p> <p>Biocomputación (6 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)</p> <p>Biología de sistemas (5 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)</p>	
Contenido Esta materia presenta los sistemas biológicos desde un punto de vista sistémico. A partir de la descripción a nivel molecular de las células y su interacción con el medio, se avanza hacia campos como el diseño biológico o la biocomputación.		
Observaciones		
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5	
Competencias específicas	CE10, 12, 13	
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5	
Resultados de aprendizaje	<p>RA.CE10.1 Crea herramientas computacionales para estudiar sistemas biológicos.</p> <p>RA.CE12.1 Identifica los diversos tipos de moléculas.</p> <p>RA.CE12.2 Comprende la química y la relación entre la estructura tridimensional y la función biológica de las</p>	

	<p>moléculas.</p> <p>RA.CE13.1 Comprende los fenómenos de división y muerte celular tanto en organismos unicelulares como pluricelulares.</p> <p>RA.CE13.2 Reconoce los puntos de regulación y utilización del RNA como molécula funcional.</p>		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	152h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	76h	100%
	AF3 Seminarios	76h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	24h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	85h	20%
	AF6 Trabajo individual	21h	20%
	AF8 Estudio personal	288h	0%
	AF9 Actividades de seguimiento	128h	80%
	Total horas	850 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%

Nombre de la materia: Fisiología		
ECTS: 14	Carácter: Obligatoria	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1:	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4: 5	ECTS Trimestral 5: 4	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7: 5	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas:		
Idioma/s Catalán/Castellano/Inglés		
Asignaturas que conforman la materia	Fisiología de sistemas I (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Fisiología de sistemas II (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Fisiopatología (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)	
Contenido La materia de Fisiología presenta los fundamentos de la fisiología humana y la descripción de los diferentes sistemas que permiten el funcionamiento del individuo: sistemas cardiovascular, respiratorio, digestivo, nervioso, endocrino, el metabolismo hidrosalino y la función renal. Se hace igualmente una aproximación a la metodología para estudiar su funcionamiento, tanto en condiciones de salud como de enfermedad, o condición patológica.		
Observaciones		
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5	
Competencias específicas	CE10, 11	
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5	
Resultados de aprendizaje	RA.CE10.2 Diseña herramientas computacionales para estudiar la fisiología humana. RA.CE11.1 Utiliza conocimientos sobre los principales mecanismos fisiopatológicos para modelar computacionalmente los diversos sistemas orgánicos del cuerpo humano, con énfasis en el sistema cardiovascular, el sistema nervioso y el aparato locomotor, incorporando nociones de modelado multiescala y de fisiología de sistemas. RA.CE11.2 Aplica modelos computacionales de la fisiología humana y su personalización mediante	

	exploraciones e información clínica para la planificación de tratamientos mínimamente invasivos.		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	62h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	32h	100%
	AF3 Seminarios	32h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	18h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	18h	15%
	AF8 Estudio personal	188h	0%
	Total horas	350 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%

Nombre de la materia: Técnicas computacionales		
ECTS: 26	Carácter: Mixta	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1:	ECTS Trimestral 2: 4	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4: 4	ECTS Trimestral 5: 4	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7: 5	ECTS Trimestral 8: 9	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:

Ramas y Materias Básicas: Ingeniería y Arquitectura – Informática 8 ECTS	
Idioma/s Catalán/Castellano/Inglés	
Asignaturas que conforman la materia	Técnicas computacionales en biomedicina I (4 ECTS; básica; 1º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Técnicas computacionales en biomedicina II (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Sistemas de imagen biomédica (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Modelado de órganos y sistemas (4 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Teoría de control y autorregulación (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Algoritmos evolutivos (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano)
Contenido Esta materia contiene una introducción a las técnicas computacionales que se aplican en un gran número de problemas que se deben resolver en biomedicina. Programación básica, resolución de ecuaciones por el método de elementos finitos, etc. A partir de estas bases se avanza en la aplicación de las técnicas computacionales en los sistemas de imagen, el modelado de órganos o la teoría de control.	
Observaciones	
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5
Competencias específicas	CE3, 4, 5, 8, 11, 14
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5
Resultados de aprendizaje	RA.CE3.2 Utiliza conocimientos de algorítmica y complejidad computacional para resolver problemas que puedan plantearse en la ingeniería. RA.CE4.1 Domina los conocimientos básicos y prácticos sobre el uso y programación de los ordenadores con aplicación en ingeniería. RA.CE4.2 Maneja de forma práctica las funcionalidades de los sistemas operativos. RA.CE4.3 Aplica las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso. RA.CE5.1 Reconoce la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

	<p>RA.CE5.2 Resuelve problemas que puedan plantearse en la ingeniería aplicando conocimientos en relación a la estructura y programación de los sistemas informáticos.</p> <p>RA.CE8.1 Comprende los principios de los métodos computacionales utilizados en modelos físicos.</p> <p>RA.CE8.2 Implementa métodos computacionales para resolver modelos físicos formulados de forma continua o discreta.</p> <p>RA.CE11.1 Utiliza conocimientos sobre los principales mecanismos fisiopatológicos para modelar computacionalmente los diversos sistemas orgánicos del cuerpo humano, con énfasis en el sistema cardiovascular, el sistema nervioso y el aparato locomotor, incorporando nociones de modelado multiescala y de fisiología de sistemas.</p> <p>RA.CE11.2 Aplica modelos computacionales de la fisiología humana y su personalización mediante exploraciones e información clínica para la planificación de tratamientos mínimamente invasivos.</p> <p>RA.CE14.1 Describe la estructura y función del organismo humano, de sus órganos y aparatos, así como de las alteraciones más frecuentes.</p> <p>RA.CE14.2 Relaciona los fundamentos biológicos de la estructura y función de los seres vivos, y de las bases moleculares y celulares de la enfermedad.</p>
--	---

Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	117h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	58,5h	100%
	AF3 Seminarios	58,5h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	104h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	78h	25%
	AF8 Estudio personal	234h	0%

	Total horas	650 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%

Nombre de la materia: Mecánica y materiales		
ECTS: 16	Carácter: Mixta	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1:	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3: 6
ECTS Trimestral 4: 4	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6: 6
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas: Ingeniería y Arquitectura – Física 12 ECTS		
Idioma/s Catalán/Castellano		
Asignaturas que conforman la materia (Nivel 3)	Biomecánica I (6 ECTS; básica; 1º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biomecánica II (6 ECTS; básica; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano) Biomateriales (4 ECTS; obligatoria; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano)	
Contenido Esta materia presenta la aplicación de la física en los aspectos mecánicos de los sistemas biológicos en general, y del cuerpo humano en particular, así como en los implantes. Se pretende impartir una sólida formación de base sobre la mecánica newtoniana y el comportamiento de las fibras musculares, una descripción introductoria de la teoría del equilibrio estático y de las deformaciones de los medios continuos.		
Observaciones		

Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5		
Competencias específicas	CE7, 8		
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	<p>RA.CE7.2 Maneja las leyes generales de la mecánica y la termodinámica para resolver problemas propios de la ingeniería.</p> <p>RA.CE8.1 Comprende los principios de los métodos computacionales utilizados en modelos físicos.</p> <p>RA.CE8.2 Implementa métodos computacionales para resolver modelos físicos formulados de forma continua o discreta.</p>		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	55h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	27h	100%
	AF3 Seminarios	27h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	20h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	75h	25%
	AF6 Trabajo individual	30h	25%
	AF8 Estudio personal	108h	0%
	AF9 Actividades de seguimiento	58h	80%
	Total horas	400 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima

	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%

Nombre de la materia: Sensores y procesamiento de datos		
ECTS: 23	Carácter: Mixta	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1:	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4: 4	ECTS Trimestral 5: 9	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8: 5	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10: 5	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas: Ingeniería y Arquitectura – Matemáticas 8 ECTS		
Idioma/s Catalán/Castellano/Inglés		
Asignaturas que conforman la materia	Teoría de señales y sistemas (4 ECTS; básica; 2º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Bioseñales y biosistemas (4 ECTS; básica; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Bioinstrumentación y biosensores (5 ECTS; obligatoria; 2º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Análisis de imágenes biomédicas (5 ECTS; obligatoria; 3º curso - 2º trimestre; catalán/castellano/inglés) Introducción a los dispositivos médicos y su diseño (5 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)	
Contenido La materia de Sensores y procesamiento de datos introduce los conceptos necesarios para entender el procesamiento y filtraje de señales biomédicas, así como su captación por medio de sensores, con especial énfasis en los conceptos matemáticos en los que se sustenta el procesamiento de las señales, para luego profundizar en conceptos avanzados relacionados con el análisis de las imágenes que proporcionan las señales biomédicas, o el diseño de dispositivos médicos que deben interactuar con dichas señales.		
Observaciones		
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5	
Competencias	CE2, 9, 11, 15	

específicas			
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	<p>RA.CE2.2 Maneja conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas para resolver problemas propios de la ingeniería.</p> <p>RA.CE9.1 Desarrolla técnicas de análisis computacional de señales e imágenes multimodales con aplicaciones en diagnóstico y monitorización.</p> <p>RA.CE9.2 Diseña soluciones tecnológicas relacionadas con la adquisición, procesamiento, modelado, visualización e interpretación de variables y señales biológicas, fisiológicas y clínicas que contribuyan en los procesos de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.</p> <p>RA.CE9.3 Compara las diversas técnicas y sistemas de adquisición de señales e imágenes biomédicas capaces de aportar información estructural y/o funcional de los diversos procesos biológicos y fisiológicos.</p> <p>RA.CE11.1 Utiliza conocimientos sobre los principales mecanismos fisiopatológicos para modelar computacionalmente los diversos sistemas orgánicos del cuerpo humano, con énfasis en el sistema cardiovascular, el sistema nervioso y el aparato locomotor, incorporando nociones de modelado multiescala y de fisiología de sistemas.</p> <p>RA.CE15.1 Utiliza instrumentación y equipamiento necesarios para el desarrollo de proyectos con tecnologías biológicas.</p> <p>RA.CE15.2 Selecciona métodos de análisis de imagen de estructuras moleculares y sistemas biológicos en el desarrollo de proyectos con tecnologías biológicas.</p>		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	104h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	52h	100%
	AF3 Seminarios	52h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	30h	100%

	AF5 Trabajo en grupo	30h	15%
	AF8 Estudio personal	307h	0%
	Total horas	575 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%

Nombre de la materia: Gestión e investigación		
ECTS: 29	Carácter: Mixta	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 10	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6: 3
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10: 8	ECTS Trimestral 11: 4	ECTS Trimestral 12: 4
Ramas y Materias Básicas: Ingeniería y Arquitectura – Empresa 6 ECTS		
Idioma/s Catalán/Castellano/Inglés		
Asignaturas que conforman la materia	Introducción a la Universidad y a la Ingeniería Biomédica (6 ECTS; básica; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Conceptos básicos de la Ingeniería Biomédica (4 ECTS; obligatoria; 1º curso - 1º trimestre; catalán/castellano) Proyecto de comunicación científica (3 ECTS; obligatoria; 2º curso - 3º trimestre; catalán/castellano/inglés) Gestión de proyectos e innovación en Ingeniería Biomédica (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés) Seminarios interdisciplinarios (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 3º trimestre; catalán/castellano/inglés) Organización y regulación sanitarias (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 2º trimestre; catalán/castellano) Introducción a la investigación y desarrollo de fármacos (4 ECTS; obligatoria; 4º curso - 1º trimestre; catalán/castellano/inglés)	
Contenido		

La materia de Gestión e investigación agrega contenidos generales sobre el sector económico del ámbito de la ingeniería biomédica, proporcionando una visión práctica de las empresas y los perfiles profesionales que el sector demanda, así como de los entornos donde se lleva a cabo la investigación, el desarrollo y la innovación.			
Observaciones			
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5		
Competencias específicas	CE6, 10		
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	<p>RA.CE6.1 Reconoce el concepto de empresa, su marco institucional y jurídico, así como de la organización y la gestión de empresas.</p> <p>RA.CE6.2 Identifica aspectos en relación a la organización y gestión de empresas.</p> <p>RA.CE6.3 Elabora proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción y el desarrollo o la explotación de sistemas en su ámbito.</p> <p>RA.CE6.4 Identifica los principales elementos que configuran el espíritu emprendedor y la creación de empresas en el ámbito de las TIC.</p> <p>RA.CE10.3 Propone herramientas computacionales para estudiar sistemas biológicos y la fisiología humana con un enfoque integrado.</p>		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	119h	100%
	AF3 Seminarios	59h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	59h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	131h	30%
	AF6 Trabajo individual	79h	15%
	AF8 Estudio personal	238h	0%

	AF10 Exposiciones por parte del estudiantado	40h	80%
	Total horas	725 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE4 Exposiciones	15%	25%
	SE6 Entrevistas individuales	15%	25%
	SE7 Entrevistas grupales	15%	25%

Nombre de la materia: Materia optativa de Temas avanzados de técnicas computacionales		
ECTS: 28	Carácter: Optativa	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 28	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas:		
Idioma/s Inglés		
Asignaturas que conforman la materia	Biología sintética avanzada (4 ECTS; optativa; inglés) Cardiología computacional (4 ECTS; optativa; inglés) Neurociencia computacional (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis de imágenes biomédicas avanzadas I (Sistema cardiovascular): Segmentación y cuantificación (4 ECTS; optativa; inglés) Planificación y guiado por imagen de Intervenciones mínimamente invasivas (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis Avanzado de Señales Neuronales (4 ECTS; optativa; inglés) Modelado Osteomuscular (4 ECTS; optativa; inglés)	

Contenido			
La materia optativa de Temas avanzados de técnicas computacionales aporta contenidos especializados en la aplicación de técnicas computacionales, como la programación de aplicaciones o el uso de sistemas de procesamiento de señal, al estudio y modelado del cuerpo humano, al desarrollo de sistemas biológicos o a la ayuda en las intervenciones quirúrgicas.			
Observaciones			
Las asignaturas optativas incluidas en esta materia no tienen trimestre concreto asignado previamente. Se pueden programar el primer, segundo y tercer trimestre. Se pueden cursar en tercer y cuarto curso.			
Competencias básicas y generales	CB1, 5		
Competencias específicas	CE9, 10		
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	RA.CE9.4 Analiza imágenes biomédicas utilizando técnicas avanzadas. RA.CE9.5 Aplica técnicas de guiado por imagen de intervenciones mínimamente invasivas. RA.CE9.6 Construye modelos computacionales para la simulación de tratamientos de enfermedades osteomusculares. RA.CE10.4 Reconoce los elementos y herramientas de ingeniería fundamentales relacionadas con elementos biológicos a diferente escala. RA.CE10.5 Aplica técnicas computacionales en el ámbito de la neurociencia. RA.CE10.6 Aplica técnicas computacionales en el ámbito de la cardiología.		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	126h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	62h	100%
	AF3 Seminarios	62h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	22h	100%

	AF5 Trabajo en grupo	112h	20%
	AF6 Trabajo individual	84h	20%
	AF8 Estudio personal	198h	0%
	AF9 Actividades de seguimiento	22h	80%
	AF10 Exposiciones por parte del estudiantado	12h	100%
	Total horas	700h	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE4 Exposiciones	15%	25%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%
	SE6 Entrevistas individuales	10%	25%
	SE7 Entrevistas grupales	10%	25%

Nombre de la materia: Materia optativa de Biología		
ECTS: 20	Carácter: Optativa	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 20	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas:		

Idioma/s Catalán/Castellano			
Asignaturas que conforman la materia	Neurociencias (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Biología del desarrollo (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Genética Básica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Genómica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Virología (4 ECTS; optativa; catalán/castellano)		
Contenido La materia optativa de Biología proporciona contenidos de esta disciplina que permiten a los estudiantes complementar su formación con aspectos relacionados con la genética, la virología, las neurociencias, etc.			
Observaciones Las asignaturas optativas incluidas en esta materia no tienen trimestre concreto asignado previamente. Se pueden programar el primer, segundo y tercer trimestre. Se pueden cursar en tercer y cuarto curso.			
Competencias básicas y generales	CB1, 5		
Competencias específicas	CE12, 13		
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	RA.CE12.3 Comprende los principios básicos de las neuronas, así como los principios básicos de su biología molecular y celular. RA.CE12.4 Reconoce las bases moleculares del desarrollo embrionario de los organismos vertebrados. RA.CE13.3 Reconoce los principios básicos de la genética. RA.CE13.4 Comprende la estructura básica del genoma, sus implicaciones funcionales y su evolución. RA.CE13.5 Diagnostica infecciones virales en humanos.		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	90h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	45h	100%
	AF3 Seminarios	45h	100%

	AF4 Tutorías presenciales	15h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	70h	20%
	AF6 Trabajo individual	45h	20%
	AF8 Estudio personal	169h	0%
	AF9 Actividades de seguimiento	15h	80%
	AF10 Exposiciones por parte del estudiantado	6h	100%
	Total horas	500horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE4 Exposiciones	15%	25%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%
	SE6 Entrevistas individuales	10%	25%
	SE7 Entrevistas grupales	10%	25%

Nombre de la materia: Materia optativa de Informática		
ECTS: 16	Carácter: Optativa	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 16	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:

Ramas y Materias Básicas:			
Idioma/s Inglés			
Asignaturas que conforman la materia	Aprendizaje automático y Minería de Datos (4 ECTS; optativa; inglés) Visión Tridimensional (4 ECTS; optativa; inglés) Imagen Sintética (4 ECTS; optativa; inglés) Análisis de Gestos y de Caras (4 ECTS; optativa; inglés)		
Contenido La materia optativa de Informática proporciona contenidos de esta disciplina que permiten a los estudiantes complementar su formación con aspectos relacionados con el aprendizaje automático, el análisis y síntesis de imagen por ordenador, etc.			
Observaciones Las asignaturas optativas incluidas en esta materia no tienen trimestre concreto asignado previamente. Se pueden programar el primer, segundo y tercer trimestre. Se pueden cursar en tercer y cuarto curso.			
Competencias básicas y generales	CB1, 5		
Competencias específicas	CE4		
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	RA.CE4.5 Resuelve problemas complejos utilizando técnicas de aprendizaje automático y minería de datos. RA.CE4.6 Compara técnicas de análisis e interpretación de imágenes.		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	72h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	36h	100%
	AF3 Seminarios	36h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	12h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	64h	20%

	AF6 Trabajo individual	48h	20%
	AF8 Estudio personal	113h	0%
	AF9 Actividades de seguimiento	13h	80%
	AF10 Exposiciones por parte del estudiantado	6h	100%
	Total horas	400 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE4 Exposiciones	15%	25%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%
	SE6 Entrevistas individuales	10%	25%
	SE7 Entrevistas grupales	10%	25%

Nombre de la materia: Materia optativa de Medicina		
ECTS: 8	Carácter: Optativa	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 8	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas:		
Idioma/s		

Inglés			
Asignaturas que conforman la materia	Medicina Clínica (4 ECTS; optativa; catalán/castellano) Modelado de Enfermedades Complejas (4 ECTS; optativa; catalán/castellano)		
Contenido La materia optativa de Medicina proporciona a los alumnos la posibilidad de conocer los aspectos relacionados con la atención clínica y médica a enfermos y pacientes en entornos hospitalarios.			
Observaciones Las asignaturas optativas incluidas en esta materia no tienen trimestre concreto asignado previamente. Se pueden programar el primer, segundo y tercer trimestre. Se pueden cursar en tercer y cuarto curso.			
Competencias básicas y generales	CB1, 5		
Competencias específicas	CE9		
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	RA.CE9.8 Identifica los diferentes dispositivos utilizados en el diagnóstico y tratamiento de las principales patologías médicas. RA.CE9.9 Modela soluciones tecnológicas para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades complejas.		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	36h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	18h	100%
	AF3 Seminarios	18h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	6h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	28h	20%
	AF6 Trabajo individual	18h	20%

	AF8 Estudio personal	67h	0%
	AF9 Actividades de seguimiento	6h	80%
	AF10 Exposiciones por parte del estudiantado	3h	100%
	Total horas	200 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE4 Exposiciones	15%	25%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%
	SE6 Entrevistas individuales	10%	25%
	SE7 Entrevistas grupales	10%	25%

Nombre de la materia: Materia optativa de Gestión		
ECTS: 4	Carácter: Optativa	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1: 4	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11:	ECTS Trimestral 12:
Ramas y Materias Básicas:		
Idioma/s Inglés		
Asignaturas que	Gestión de la Innovación (4 ECTS; optativa; inglés)	

conforman la materia			
Contenido	La materia optativa de Gestión agrega contenidos relacionados con la gestión de proyectos y la innovación, en entornos industriales o de investigación aplicada.		
Observaciones	Las asignaturas optativas incluidas en esta materia no tienen trimestre concreto asignado previamente. Se pueden programar el primer, segundo y tercer trimestre. Se pueden cursar en tercer y cuarto curso.		
Competencias básicas y generales	CB1, 5		
Competencias específicas	CE6		
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	<p>RA.CE6.3 Elabora proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción y el desarrollo o la explotación de sistemas en su ámbito.</p> <p>RA.CE6.4 Identifica los principales elementos que configuran el espíritu emprendedor y la creación de empresas en el ámbito de las TIC.</p>		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF1 Clases magistrales (expositivas y participativas)	18h	100%
	AF2 Sesiones de laboratorio	9h	100%
	AF3 Seminarios	9h	100%
	AF4 Tutorías presenciales	3h	100%
	AF5 Trabajo en grupo	12h	20%
	AF6 Trabajo individual	10h	20%
	AF8 Estudio personal	31h	0%

	AF9 Actividades de seguimiento	6h	80%
	AF10 Exposiciones por parte del estudiantado	2h	100%
	Total horas	100 horas	
Metodologías docentes	MD1 Método expositivo, MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE1 Pruebas escritas	30%	60%
	SE2 Trabajo individual	15%	50%
	SE3 Trabajos grupales	15%	50%
	SE4 Exposiciones	15%	25%
	SE5 Test en línea/Auto-test	5%	20%
	SE6 Entrevistas individuales	10%	25%
	SE7 Entrevistas grupales	10%	25%

Nombre de la materia: Prácticas externas		
ECTS: 6	Carácter: Obligatorio	
Unidad temporal: trimestral		
Secuencia del plan temporal:		
ECTS Trimestral 1:	ECTS Trimestral 2:	ECTS Trimestral 3:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:	ECTS Trimestral 9:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11: 3	ECTS Trimestral 12: 3
Ramas y Materias Básicas:		
Idioma/s Catalán/Castellano/Inglés		
Asignaturas que conforman la materia	Prácticas externas (6 ECTS; obligatoria; 4º curso - 2º y 3º trimestre; catalán/castellano/inglés).	

Contenido			
<p>Las prácticas externas son la acción formativa desarrollada por los estudiantes y supervisada por la universidad con el objetivo de aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en la formación académica, acercar al estudiante a la realidad del ámbito profesional en el que ejercerá su actividad una vez titulado y desarrollar las competencias que favorezcan su incorporación al mercado de laboral.</p> <p>Los estudiantes tienen un tutor académico y un tutor en la empresa o institución. Para superar la asignatura es preciso elaborar una memoria de prácticas por parte del estudiante, y un informe, por parte del tutor en la empresa. A partir de ambos documentos el tutor académico será el responsable de la evaluación final.</p>			
Observaciones			
Competencias específicas: En función de la temática de las prácticas, se desarrollará alguna o algunas de las competencias específicas de la titulación, alcanzando un nivel de desarrollo de dichas competencias alto.			
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5		
Competencias específicas			
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5		
Resultados de aprendizaje	Los resultados de aprendizaje estarán relacionados con las competencias tratadas en cada caso, en niveles de desarrollo alto.		
Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF4 Tutorías presenciales	10h	100%
	AF6 Trabajo individual	10h	0%
	AF7 Prácticas externas	130h	0%
	Total horas	150 horas	
Metodologías docentes	MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE10 Informe de prácticas externas	50%	85%
	SE11 Auto-informe de prácticas	20%	30%

	externas		
--	----------	--	--

Nombre de la materia: Trabajo fin de grado	
ECTS: 18	Carácter: Trabajo fin de grado
Unidad temporal: trimestral	
Secuencia del plan temporal:	
ECTS Trimestral 1:	ECTS Trimestral 2:
ECTS Trimestral 4:	ECTS Trimestral 5:
ECTS Trimestral 7:	ECTS Trimestral 8:
ECTS Trimestral 10:	ECTS Trimestral 11: 9
ECTS Trimestral 3:	ECTS Trimestral 6:
ECTS Trimestral 9:	ECTS Trimestral 12: 9
Ramas y Materias Básicas:	
Idioma/s Catalán/Castellano/Inglés	
Asignaturas que conforman la materia	Trabajo fin de grado (18 ECTS; obligatoria; 4º curso - 2º-3º trimestre; catalán/castellano/inglés)
Contenido El Trabajo fin de grado es un trabajo que realizan los alumnos durante el 4º curso de sus estudios, de forma autónoma y bajo la supervisión de un profesor de la Escuela, que actúa de director del Trabajo. Tiene una carga lectiva de 18 ECTS, sin clases presenciales. Puede ser un proyecto relacionado con la investigación que se hace en algún departamento de la UPF, puede estar propuesto por un profesor a nivel individual, puede estar vinculado a alguna práctica en empresa que el alumno haya realizado, o puede ser propuesto directamente por el alumno. El principal objetivo es que sirva de iniciación a la realización de proyectos en su ámbito laboral a los futuros ingenieros. Los alumnos han de redactar una memoria del trabajo y defenderlo delante de un tribunal.	
Observaciones En función de la temática del TFG, se desarrollará alguna o algunas de las competencias específicas de la titulación, alcanzando un nivel de desarrollo de dichas competencias alto.	
Competencias básicas y generales	CB1, 2, 3, 4, 5
Competencias específicas	
Competencias transversales	CT1, 2, 3, 4, 5
Resultados de aprendizaje	Los resultados de aprendizaje estarán relacionados con las competencias tratadas en cada caso, en niveles de desarrollo alto.

Actividades formativas	TIPOLOGIA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD (%)
	AF4 Tutorías presenciales	25h	100%
	AF6 Trabajo individual	425h	0%
	Total horas	450 horas	
Metodologías docentes	MD2 Resolución de ejercicios/problemas (presencial y no presencial), MD3 Tutorías presenciales, MD4 Tutorías no presenciales, MD5 Lecturas dirigidas		
Sistemas de evaluación	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	SE8 Elaboración de la memoria del TFG	30%	85%
	SE9 Presentación del TFG	15%	30%

6. Personal académico

6.1. Profesorado

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
UPF	Catedrático de universidad	3.7	100	14,53
UPF	Ayudante	6.4	100	4,72
UPF	Profesor colaborador doctor	0.9	100	1,8
UPF	Profesor Contratado Doctor	48,1	100	28,18
UPF	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	37.2	44,44	29,57
UPF	Profesor Titular	3.7	100	21,2

Porcentaje de doctores

CURSO ACADÉMICO: 2013/14

Estudios: Grado en Ingeniería Biomédica

Por categoría	Número	Porcentaje	Doctor
PROFESORADO E INVESTIGADORES A TIEMPO COMPLETO	64	100%	77%
Catedrático de universidad	8	12,50%	100%
Catedrático contratado	2	3,13%	100%
Profesor titular de universidad	6	9,38%	100%
Profesor agregado (cont. doctor)	11	17,19%	100%
Profesor agregado interino	2	3,13%	100%
Personal investigador Ramón y Cajal	1	1,56%	100%
Profesor lector (ayudante doctor)	4	6,25%	100%
Profesor visitante	13	20,31%	100%
Investigador de proyectos	12	18,75%	83%
Beca programa del Ministerio	1	1,56%	0%
Ayuda para la formación postdoctoral	1	1,56%	100%
Investigador especialista	1	1,56%	100%
Asistente de investigación -UPF	1	1,56%	0%
Beca programa UPF	1	1,56%	0%
PROFESORADO E INVESTIGADORES A TIEMPO PARCIAL	43	100,00%	93,83%
Profesor asociado	27	62,79%	44,44%
Catedrático de universidad	1	2,33%	100%
Catedrático contratado	1	2,33%	100%
Profesor titular de universidad	1	2,33%	100%

Profesor agregado (cont. doctor)	1	2,33%	100%
Profesor visitante	4	9,30%	100%
Investigador ICREA + investigador de proyectos	1	2,33%	100%
Investigador ICREA + profesor asociado	4	9,30%	100%
Investigador ICREA + catedrático contratado	3	6,98%	100%
PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN	15	100,00%	0%
Personal investigador en formación - Ministerio	2	13,33%	0%
Personal Investigador predoctoral en formación	13	86,67%	0%

DOCTOR S/N	Número	Porcentaje
S	87	71,31%
N	35	28,69%
Total	122	100,00%

RELACIÓN CONTRACTUAL	Número	Porcentaje
Funcionario de carrera	16	13,11%
Laboral fijo	18	14,75%
Laboral docente temporal	85	69,67%
BECARIOS	3	2,46%
Total	122	

Experiencia docente: quinquenios

CURSO ACADÉMICO: 2013/14

Estudios: Grado en Ingeniería Biomédica

	Autonómicos		Estatales	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Catedrático de universidad	9	89%	9	100%
Sin ningún tramo	1	11%	0	0%
Con un tramo	1	11%	1	11%
Con dos tramos	1	11%	0	0%
Con cuatro tramos	2	22%	4	44%
Con cinco tramos	2	22%	2	22%
Con seis tramos	2	22%	2	22%
Catedrático contratado	3	67%	3	100%
Sin ningún tramo	1	33%	0	0%
Con un tramo	1	33%	2	67%
Con dos tramos	1	33%	1	33%
Profesor titular de univer-	7	100%	7	100%

idad				
Con dos tramos	2	29%	2	29%
Con tres tramos	3	43%	3	43%
Con cuatro tramos	1	14%	1	14%
Con cinco tramos	1	14%	1	14%
Profesor agregado (cont. doctor)	12	100%	12	100%
Con un tramo	3	25%	3	25%
Con dos tramos	7	58%	7	58%
Con cuatro tramos	1	8%	1	8%
Con cinco tramos	1	8%	1	8%
Profesor agregado (interino)	2	50%	2	100%
Sin ningún tramo	1	50%	1	50%
Con un tramo	1	50%	1	50%
Profesor lector (ayudante doctor)	4	75%	4	100%
Sin ningún tramo	1	25%	0	0%
Con un tramo	3	75%	3	75%
Con dos tramos	0	0%	1	25%

Experiencia de investigación: sexenios

CURSO ACADÉMICO: 2013/14

Estudios: Grado en Ingeniería Biomédica

	Autonómicos		Estatales	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Catedrático de universidad	9	88,89%	9	88,89%
Sin ningún tramo	1	11,11%	1	11,11%
Con tres tramos	3	33,33%	3	33,33%
Con cuatro tramos	3	33,33%	3	33,33%
Con seis tramos	2	22,22%	2	22,22%
Catedrático contratado	3	67%	3	100%
Sin ningún tramo	1	33,33%	0	0,00%
Con un tramo	0	0,00%	1	33,33%
Con dos tramos	1	33,33%	1	33,33%
Con tres tramos	1	33,33%	1	33,33%
Profesor titular de universidad	10	90%	10	100%
Sin ningún tramo	1	10,00%	0	0,00%
Con un tramo	1	10,00%	1	10,00%
Con dos tramos	4	40,00%	3	30,00%
Con tres tramos	4	40,00%	4	40,00%
Con cuatro tramos	0	0,00%	2	20,00%
Profesor agregado (cont. doctor)	12	100%	12	100%
Con un tramo	2	16,67%	2	16,67%

Con dos tramos	5	41,67%	5	41,67%
Con tres tramos	3	25,00%	3	25,00%
Con cuatro tramos	2	16,67%	2	16,67%
Profesor agregado (interino)	2	50%	2	50%
Sin ningún tramo	1	50,00%	1	50,00%
Con dos tramos	1	50,00%	1	50,00%
Profesor lector (ayudante doctor)	4	50%	4	50%
Sin ningún tramo	2	50,00%	2	50,00%
Con un tramo	2	50,00%	2	50,00%

6.2. Otros Recursos Humanos

Otros recursos humanos disponibles:

Las unidades administrativas que tienen incidencia directa o indirecta en el apoyo a la gestión de los planes de estudio son básicamente el Servicio de Gestión Académica y las secretarías de los centros (facultad o escuela) y departamentos involucrados. En este sentido, el Servicio de Gestión Académica presta apoyo a los órganos de gobierno para la planificación de la actividad académica y establece directrices, además de coordinar los procesos de gestión académica; mientras que las secretarías de centro y departamento ejercen las funciones de ejecución de los procedimientos y actividades derivadas de los procesos de gestión académica mencionadas, ya sean orientados a los estudios de grado o a la gestión académica de los estudios de postgrado, respectivamente.

En todos los casos, los efectivos asignados a las unidades mencionadas que contribuyen a dar el apoyo citado son personal de administración y servicios de la UPF, con vínculo funcional que pertenecen, básicamente, a las escalas administrativas y, en menor medida, de gestión, aunque también se cuenta con recursos humanos del resto de escalas existentes en el ámbito universitario y que corresponden a los 5 grupos de titulación previstos a la normativa de aplicación, con un total de 21 funcionarios que prestan servicios en el Servicio de Gestión Académica: 2 del grupo A1, 5 del grupo A2 (antiguo B), 10 del grupo C1 y 4 del grupo C2 (antiguo D).

El total de efectivos disponibles es el adecuado y necesario para el desarrollo de las funciones asignadas.

Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios:

Los equipos docentes de la Escuela Superior Politécnica (Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, DTIC) y Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida (Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud, DCEXS) están en el proceso de ser ajustados a las necesidades de los nuevos grados que están actualmente en proceso de implantación.

La mayoría de las capacidades docentes necesarias para el desarrollo del grado aquí propuesto se encuentran actualmente en los grupos de investigación de los departamentos DTIC y DCEXS que participan en esta

propuesta. Tal y como se ha justificado en la Sección 2.1, diversos grupos de investigación de estos departamentos (CISTIB, CNS, SPECS, GRIB) realizan su actividad plenamente en las materias del plan de estudios propias de este grado. Se asegura pues así tanto la calidad de la docencia impartida como la capacidad docente necesaria para su implantación.

En las áreas donde no se define claramente la presencia significativa de profesorado se procederá a su incorporación de la manera siguiente:

- a) Ingeniería mecánica: En un futuro próximo está prevista la incorporación al DTIC de un catedrático extranjero de reconocido prestigio internacional (que ha actuado como consejero externo de la comisión Redactora del Plan de Estudios), así como parte de su equipo investigador.
- b) Ingeniería eléctrica: También está prevista la incorporación de un especialista en electrofisiología con experiencia docente reconocida que es un Privatdozent con Teaching License for Biomedical Engineering. Destacar igualmente que se cuenta con la reciente incorporación del profesor Antoni Ivorra, en el marco del programa Ramón y Cajal y con un perfil en electrónica y bioinstrumentación, procedente del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), y previamente de la Universidad de Berkeley y del Centro Nacional de Microelectrónica (CNM) de la UAB.
- c) Ciencias de los materiales, Tecnología electrónica, Ingeniería de Sistemas y Automática: Para cubrir estas áreas se cuenta con los profesores permanentes y asociados de DTIC donde se encuentran, sin contar los doctorandos, entre los profesores permanentes y asociados se encuentran 11 licenciados o ingenieros en Física, 6 doctores en Física, 14 ingenieros electrónicos, 8 doctores en Ingeniería Electrónica, 2 ingenieros o licenciados en Biomedicina, 5 doctores en Ingeniería Biomédica o Automática, 38 ingenieros de Telecomunicaciones, 6 doctores en Telecomunicaciones y 1 doctor en Ingeniería Mecánica. De forma complementaria a esta disponibilidad el DTIC tiene previsto la contratación de algunos de los profesionales que están realizando su tesis doctoral y su formación a través del Programa de Formación en Docencia Universitaria (FIDU) de nuestra Universidad.
- d) En la versión anterior de la memoria se omitió especificar la presencia de profesores de anatomía que en la actualidad están representados por 1 titular y 6 asociados del departamento de CEXS. En la relación del Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud quedan adscritos al área de conocimiento de "cirugía".

Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad:

La Universitat Pompeu Fabra tiene un fuerte compromiso con la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. Pese a los importantes avances logrados por las mujeres durante los últimos años tanto en la vida universitaria, como en la vida social, falta mucho camino todavía para llegar a la igualdad de género. Como ejemplo de este avance en la UPF cabe destacar que en los últimos tres años, el 46% del total de profesorado que ha accedido a la permanencia son mujeres.

Con la intención de contribuir a la tarea de construir una universidad y una sociedad formadas por personas libres e iguales, la UPF dedicó el curso 2007-08 a la sensibilización y a la reflexión sobre la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. De las reflexiones y los trabajos que se llevaron a término durante el curso surgió un Plan de Igualdad para la UPF, que llevará el nombre de Isabel de Villena en honor de quien, probablemente por primera vez en la literatura catalana, adoptó el punto de vista de la mujer. Como primera medida adoptada se procedió a la contratación de una Agente para la Igualdad con el objetivo que colaborar en la definición del Plan para la Igualdad, más allá del cumplimiento estricto de la legalidad en lo que se refiere a procurar la igualdad de género en los tribunales de oposiciones así como en las comisiones de selección, tal como prevé el Estatuto Básico del Empleado Público, y en la reserva de plazas para personas con discapacidades en los procesos de oposiciones.

7. Recursos materiales y servicios

7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

RELACIÓN DE LOS ESPACIOS DISPONIBLES EN EL CAMPUS DEL MAR

CAMPUS DEL MAR (Edificio)	Unidades	m ² útiles	m ² construidos
Dr. Aiguader			12.707
Aula hasta 60 plazas	13	691	
Aula hasta 100 plazas	6	548	
Aula más de 100 plazas	4	701	
Aula de habilidades clínicas	3	124	
Laboratorio	5	406	
Aula de informática	4	301	
Sala de Grados	1	56	
Aulas de Fisioterapia	2	201	
Sala de reuniones	1	19	
Espacio polivalente	1	161	
Biblioteca		1.036	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		215	
PRBB			5.095
Laboratorio	17	1.543	
Zonas comunes	24	370	
Despachos	61	878	
Sala de seminarios	2	38	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		335	

RELACIÓN DE LOS ESPACIOS DISPONIBLES EN EL CAMPUS DE LA COMUNICACIÓN

En el transcurso del curso académico 2008-09, los estudios que se impartían hasta el momento en el edificio França (vinculados a los ámbitos de las ingenierías en Informática y de Telecomunicación) se trasladaron al Campus de la Comunicació – Poblenou, situado en el distrito tecnológico del 22@Barcelona. Este nuevo campus está formado por dos edificios recuperados del patrimonio industrial catalán: la Fábrica y La Nau y por tres de nueva construcción: Roc Boronat, Tallers y Tànger.

La UPF ha concentrado todo aquello relacionado con la formación, la investigación y la producción en el ámbito de la Comunicación y Tecnología de la Información y las Comunicaciones. Se trata de 35.000m² de superficie construida que agrupan un número muy importante de aulas y de espacios técnicos. El aula tradicional, aulas de teoría y salas de seminario (espacios que han resultado de imprescindible utilización en el nuevo escenario pedagógico que ha promovido la implantación del modelo Bolonia), se encuentra ubicado en el edificio Roc Boronat. Los espacios técnicos ubicados

en el edificio Tallers cuentan con una superficie de trabajo de 2.988,58m².

A continuación se detallan los espacios disponibles en el mencionado Campus:

CAMPUS DE LA COMUNICACIÓN (Edificio)	Unidades Unidades	m² útiles	m² construi- dos
La Fábrica			3.300
Biblioteca		1.945	
Salas de estudiantes y de trabajo en grupo	8	180	
La Nau			1.870
Investigación		870	
Roc Boronat -52			10.830
Aula hasta 60 plazas	5	290	
Aula hasta 100 plazas	8	620	
Aula más de 100 plazas	3	315	
Sala de seminarios	19	850	
Sala polivalente y de tutorías	2	45	
Sala de reuniones	9	190	
Sala de profesores	2	44	
Auditorio	1	230	
Despachos de profesores	52	873	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		372	
Roc Boronat -53			4.080
Sala de estudios y de trabajo en grupo	1	20	
Sala polivalente y de tutorías	1	15	
Sala de reuniones	1	15	
Despachos de profesores	67	1.265	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)	252		
Tallers			5.020
Aula de informática	13	840	
Sala de seminarios	2	115	
Laboratorio y aula técnica		625	
Sala técnica (control, edición,...)	24	365	
Aula de interpretación con cabinas	3	165	
Plató	3	375	
Camerinos y sala de ensayo		45	
Sala de reuniones	1	25	
Informáticos		120	
Tànger			8.880
Laboratorio	2	305	
Sala de seminarios	1	50	
Sala de reuniones	4	130	
Sala de grados	1	70	
Sala de demostraciones	1	40	
Espacio polivalente	3	586	
Despachos	74	2.103	
Administración y Gestión (Decana- tos/secretarías...)		100	

BIBLIOTECA DE LA UPF

La Biblioteca de la UPF es una unidad fundamental de apoyo a la docencia y al aprendizaje en la Universitat Pompeu Fabra.

Para dar respuesta a las necesidades emergentes de los profesores y

estudiantes en el nuevo entorno derivado de la implementación del EEES, la UPF ha apostado claramente por la evolución de la Biblioteca hacia el modelo de CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación). Así pues, se ha optado por un nuevo modelo organizativo basado en la confluencia del servicio de Biblioteca e Informática, adaptando las instalaciones para poder ofrecer espacios para el estudio y trabajo en grupo y ofreciendo nuevos servicios.

En la Biblioteca/CRAI se concentran todos los servicios de apoyo al aprendizaje, la docencia y la investigación que, en el ámbito de las tecnologías y los recursos de información, la Universidad pone a disposición de los estudiantes y los profesores. Nuevos espacios con nuevos y mejores equipamientos y una visión integradora de los servicios y los profesionales que los prestan.

En esta línea cabe destacar el servicio de préstamo de ordenadores portátiles, con notable éxito entre los estudiantes de grado y el servicio de La Factoría de apoyo al aprendizaje y a la docencia. La Factoría es un espacio con profesionales (bibliotecarios, informáticos, técnicos audiovisuales, personal administrativo), con recursos, equipos y tecnología, desde donde se ofrece apoyo a los profesores en el uso de las plataformas de enseñanza virtual (e-learning) y en la elaboración de materiales docentes y a los estudiantes, en la elaboración de trabajos académicos.

Los rasgos más característicos y definitorios de los servicios que la Biblioteca / CRAI presta a sus usuarios, profesores y estudiantes para materializar su misión son los siguientes:

a) Amplitud de horarios

La Biblioteca/CRAI abre 360 días al año, con un horario de apertura de 17 horas y media de lunes a viernes y de 11 ó 15 horas los sábados y días festivos.

Horario de apertura:

- De lunes a viernes, de 08.00 h. a 01.00 h. de la madrugada.
- Sábados y festivos, de 10.00 h. a 21.00 h. (a 01.00 h. durante el período de las cuatro convocatorias de exámenes de cada curso académico).

b) Recursos de información

La Biblioteca cuenta con un fondo bibliográfico y de recursos de acceso remoto muy completo y en constante crecimiento. Es muy importante señalar que la colección bibliográfica, como la Biblioteca y como la propia Universidad, es fruto de una trayectoria cronológica corta: desde tan sólo el 1990, año de su nacimiento, se ha puesto a disposición de la comunidad universitaria un

conjunto de información, tanto en soporte papel como de acceso electrónico, muy relevante y que da respuesta a la práctica totalidad de las necesidades de docencia y aprendizaje de la comunidad universitaria.

El incremento del número de volúmenes de monografías se sitúa en una media anual de entre 30.000 y 40.000 volúmenes por año. Esto supone un crecimiento sostenido y continuado de la colección y muestra el esfuerzo constante de la UPF para crear y mantener una colección que dé respuesta a las necesidades informativas de la comunidad universitaria.

Los fondos están a disposición de todos los usuarios, cualquiera que sea su sede. El catálogo es único y los documentos pueden trasladarse de una sede a otra a petición de los usuarios que así lo necesitan.

Por lo que respecta a la información electrónica, cabe señalar su accesibilidad completa, ya que, además de su disponibilidad desde las instalaciones de la Biblioteca y de toda la Universidad, todos los miembros de la comunidad universitaria tienen acceso a los recursos de información electrónicos desde cualquier ordenador externo mediante un sistema (VPN-SSL) que permite un acceso fácil y seguro.

b.1.) Monografías

Número total de volúmenes de monografías en papel u otros soportes físicos	575.037
--	----------------

Distribución por localizaciones	Número de volúmenes de monografías
Biblioteca/CRAI de la Ciutadella	374.239
Biblioteca/CRAI del Poblenou	99.318
Biblioteca del Campus Universitari Mar	15.278
Otras localizaciones (depósitos de la UPF o depósitos consorciados (GEPa))	86.090

Número total de monografías electrónicas disponibles	23.086
--	---------------

b.2.) Publicaciones en serie

En papel

Número total de títulos de publicaciones en serie en papel	11.869
--	---------------

De acceso remoto

Número total de títulos de publicaciones en serie de acceso remoto	18.025
--	---------------

b.3.) Bases de datos

Número total de bases de datos en línea	460
---	------------

c) Puestos de lectura

La Biblioteca cuenta con una ratio de 7,14 estudiantes por puesto de lectura. Esta ratio sitúa a la UPF entre las primeras posiciones del sistema universitario español.

Biblioteca/CRAI de la Ciutadella	Biblioteca/CRAI del Poblenou	Biblioteca del Campus Universitari Mar	Total
1.184	445	279	1.908

d) Distribución de los espacios

La distribución de la superficie útil de los espacios es la siguiente:

Biblioteca/CRAI de la Ciutadella	Biblioteca/CRAI del Poblenou	Biblioteca del Campus Universitari Mar	Total
8.142 m2	2.142 m2	1.258 m2	11.542 m2

Cabe señalar que las instalaciones de la Biblioteca/CRAI son accesibles a personas con discapacidades de movilidad.

También es importante destacar el hecho de que en la Biblioteca/CRAI de Ciutadella uno de los ordenadores de uso público está equipado con software y hardware específico para personas con limitaciones visuales.

e) Amplia oferta de servicios

La oferta de servicios para los usuarios es muy amplia. La relación de los servicios a los que todos los estudiantes tienen acceso es la siguiente:

e.1. Punto de Información al Estudiante (PIE)

El PIE es el servicio que la Universidad pone a disposición de todos los estudiantes con el fin de proporcionar información, orientación y formación sobre la organización, el funcionamiento y las actividades de la UPF y también para realizar los trámites y las gestiones de los procedimientos académicos y de extensión universitaria. El PIE facilita la información y la realización de trámites necesarios para la vida académica de los estudiantes en la UPF.

e.2. Información bibliográfica

El servicio de información bibliográfica ofrece:

- Información sobre la Biblioteca/CRAI y sus servicios
- Asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar información
- Asistencia para utilizar los ordenadores de uso público
- Ayuda para buscar y obtener los documentos que se necesita

El servicio de información bibliográfica es atendido de forma permanente por personal bibliotecario.

e.3. Bibliografía recomendada

La bibliografía recomendada es el conjunto de documentos que los profesores recomiendan en cada una de las asignaturas durante el curso académico; incluye libros, documentos audiovisuales, números de revistas, dossiers, etc.

Se puede acceder a la información sobre esta bibliografía desde el catálogo en línea y también desde la plataforma de enseñanza virtual (Aula Global). Esta información se mantiene con la colaboración del profesorado.

e.4. Equipos informáticos y audiovisuales

La Biblioteca/CRAI pone a disposición de los estudiantes a lo largo de todo el horario de apertura equipos informáticos (aulas informáticas dentro de las instalaciones de la Biblioteca/CRAI) y audiovisuales (que permiten la consulta de los documentos audio y video en diferentes formatos que forman parte del fondo bibliográfico, además de la sintonización de un gran número de canales de TV) para la realización de sus actividades académicas.

e.5. Formación en competencias informacionales e informáticas

El personal del Servicio de Informática y de la Biblioteca ofrecen conjuntamente formación en competencias informacionales e informáticas a todos los miembros de la comunidad universitaria de la UPF para profundizar en el conocimiento de los servicios y de los recursos bibliotecarios e informáticos y para contribuir a la mejora del nuevo modelo docente de la UPF. Esta formación se ofrece integrada en los planes de estudio de grado y postgrado. También se ofrece un amplio abanico de oferta formativa extracurricular a medida de asignaturas concretas (a petición de docentes), formaciones temáticas programadas y a la 'carta' (sobre un tema no previsto

anticipadamente).

e.6. Préstamo

El servicio de préstamo ofrece la posibilidad de sacar documentos por un periodo determinado de tiempo. El servicio es único: se pueden solicitar los documentos independientemente de la sede en la que se encuentren y, además, se pueden recoger y devolver en cualquiera de las sedes.

Para llevarse documentos en préstamo, sólo es necesario presentar el carnet de la UPF o cualquier otro documento identificativo que acredite como usuario de la Biblioteca.

Este servicio destaca muy favorablemente por su uso intensivo. Año tras año, el indicador Préstamos por estudiante presenta muy buenos resultados, de los mejores en el sistema universitario español.

Además los usuarios pueden utilizar también el servicio de préstamo consorciado (PUC) El **PUC** es un servicio gratuito que permite a los usuarios de las bibliotecas de las instituciones miembros del Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) solicitar y tener en préstamo documentos de otra biblioteca del sistema universitario catalán.

e.7. Préstamo de ordenadores portátiles

La Biblioteca y el Servicio de Informática ofrecen el servicio de préstamo de ordenadores portátiles dentro del campus de la Universidad para el trabajo individual o colectivo, con conexión a los recursos de información electrónicos y con disponibilidad del mismo software que el que se puede encontrar en las aulas informáticas. Pueden utilizar el servicio de préstamo de ordenadores portátiles todos los estudiantes de los estudios oficiales que imparte la UPF en sus centros integrados.

e.8. Préstamo interbibliotecario

A través de este servicio todos los miembros de la comunidad universitaria, pueden pedir aquellos documentos que no se encuentran en la Biblioteca de la UPF a cualquier otra biblioteca del mundo.

e.9. Acceso a recursos electrónicos desde fuera de la Universidad

Como ya se ha comentado anteriormente, existe la posibilidad de conectarse a los recursos electrónicos contratados por la Biblioteca desde cualquier ordenador de la red de la UPF y también desde fuera (acceso remoto). Cualquier miembro de la comunidad universitaria puede acceder desde su domicilio o desde cualquier lugar en cualquier momento (24x7) a todos los recursos electrónicos disponibles, mediante un sistema sencillo, fácil y seguro (VPN-SSL).

e.10. Apoyo a la resolución de incidencias de la plataforma de enseñanza

virtual (e-learning): La Factoría

Mediante este servicio, todos los profesores y los estudiantes tienen a su disposición asistencia y asesoramiento para resolver incidencias, dudas, etc. relacionadas con la utilización de la plataforma de enseñanza virtual implantada en la UPF Aula Global (gestionada con la aplicación *Moodle*) y su soporte informático, ya sea de manera presencial, telefónicamente o a través de formulario electrónico.

e.11. Ayuda en la elaboración de trabajos académicos y de materiales docentes: La Factoría

Mediante este servicio, los estudiantes tienen el apoyo y el asesoramiento de profesionales para la elaboración de sus trabajos académicos (presentaciones, informes, memorias, etc.), formación en aspectos específicos, acceso a TIC (hardware y software), etc. También los profesores encuentran ayuda y asesoramiento para la creación de sus materiales docentes.

e.12. Gestor de bibliografías (Mendeley)

Mendeley es una herramienta en entorno web para gestionar referencias bibliográficas y al mismo tiempo una red social académica que permite:

- Crear una base de datos personal para almacenar referencias importadas
- Gestionar las referencias
- Generar bibliografías de manera automática
- Encontrar documentos relevantes por áreas temáticas
- Importar muy fácilmente documentos de otras plataformas
- Colaborar con otros usuarios investigadores en línea
- Acceder a los propios documentos desde cualquier lugar vía web

e.13. Impresiones y reprografía

Todas las sedes disponen de una sala equipada con fotocopiadoras. Las fotocopiadoras funcionan en régimen de autoservicio. Funcionan con una tarjeta magnética que se puede adquirir y recargar en los expendedores automáticos situados en la sala de reprografía de la Biblioteca/CRAI y en diferentes puntos del campus de la Universidad.

Además, desde todos los ordenadores de la Biblioteca/CRAI pueden utilizarse impresoras de autoservicio que funcionan con las mismas tarjetas magnéticas.

ESTRUCTURA DE REDES DE COMUNICACIONES, NUEVAS TECNOLOGÍAS, AULAS DE INFORMÁTICA

a) Aulas de Informática y Talleres

- Número de aulas y talleres: **35**

- Número de ordenadores disponibles: **1205**
- Sistema operativo: arranque dual Windows / Linux

b) Software

- Software de ofimática: Word, Excel, Access, etc.
- Software libre.
- Acceso a Internet.
- Cliente de correo electrónico.
- Software específico para la docencia.
- Acceso a herramientas de *e-learning*.

c) Ordenadores de la Biblioteca

- Puntos de consulta rápida del catálogo (OPAC). Los OPAC son puntos de consulta rápida del catálogo de la Biblioteca y del CCUC.
- Estaciones de Información (Hdl). Las Hedí ofrecen acceso a todos los recursos de información electrónicos de la Biblioteca.
- Estaciones de Ofimática (EdO). Los EdO son ordenadores destinados al trabajo personal que disponen de la misma configuración y de las mismas prestaciones que cualquier otro ordenador ubicado en un aula informática.

Distribución de las aulas de Informática y Biblioteca por edificios

Campus de la Ciutadella

Edifici	Aula	PCs
Jaume I	Biblioteca General	46
	Biblioteca Aula d'informàtica 1	47
	Biblioteca Aula d'informàtica 2	33
	Biblioteca Aula d'informàtica 3	36
	153 Aula LEEEX	18
Roger de Llúria	145	54
	153	54
	245	54
	257	24
	47B	24
Ramon Turró	107	30

Campus de la Comunicació-Poblenou

Edifici	Aula	PCs
La Fabrica	Biblioteca	74
Talleres	54.003	42
	54.004	42
	54.005	42
	54.006	42
	54.007	42
	54.008	30
	54.009	24
	54.022	20
	54.023	30
	54.024	24
	54.026 Laboratorio multimedia y gestión de redes	25
	54.028 Laboratorio de electrónica y radio- comunicaciones	12
	54.030	25
	54.031	25
	54.041 Aula postproducción de so	25
	54.082 Aula multimedia 1	28
54.086 Aula multimedia 2	24	

Campus Universitari Mar

Edifici	Aula	PCs
Dr. Aiguader	Biblioteca	28
	61.127	34
	61.280	15
	61.303	45

	61.307	25
	61.309	18
	60.006 (Edificio Anexo)	20

d) Aulas de docencia

Todas las aulas de docencia están equipadas con ordenador con acceso a la red y cañón de proyección.

e) Red

Todos los ordenadores de la Universidad disponen de conexión a la red. Todos los Campus disponen de prácticamente el 100% de cobertura de red sin hilos, con acceso a EDUROAM.

f) Accesibilidad universal de las personas con discapacidad y diseño para todos

Las instalaciones de la Universidad cumplen con el “Codi d’accessibilitat” establecido por la Generalitat de Catalunya. El conjunto de edificios que conforman el Campus de Ciutadella y el edificio Rambla han sido objeto de adaptaciones para asegurar la accesibilidad. En el Campus Mar, el edificio del PRBB, , cumple exhaustivamente con la normativa. El edificio Dr. Aiguader ha sido adaptado y actualmente cumple también la normativa, ya que fue objeto de un proceso de ampliación y modificación cuyo proyecto, obviamente, se ajusta estrictamente a la normativa de accesibilidad. En cuanto al Campus de la Comunicación, también cumple con la normativa vigente, como no podría ser de otra forma.

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

La previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios se realiza coincidiendo con la elaboración del presupuesto anual. Se efectúa una reflexión sobre las necesidades de instalaciones y equipamientos para el curso siguiente y con una visión plurianual y se consignan las dotaciones presupuestarias oportunas. Por otra parte, la Universidad dispone unos protocolos de mantenimiento de construcciones, instalaciones y equipos, con descripción, calendario y presupuesto de las tareas preventivas, así como de una previsión del mantenimiento correctivo basada en la experiencia de ejercicios anteriores. La mayor parte de las tareas de mantenimiento está externalizada, mediante contratos plurianuales con varias empresas especializadas, bajo el seguimiento y control del equipo técnico de la Universidad.

Tres nuevos laboratorios están siendo diseñados para ser usados preferentemente en el nuevo grado de Ingeniería Biomédica. Se trata de un

laboratorio de simulación y biomecánica, equipado con ordenadores tipo PC, y dos “wet-labs” o laboratorios húmedos, que estarán ubicados en las instalaciones del Campus de la Comunicació-Poblenou de la UPF. Ambos espacios dispondrán de unos 75 m², donde se podrán llevar a cabo prácticas de microbiología, diseño e implementación de dispositivos.

8. Resultados previstos

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación:

Estimación de valores cuantitativos:

Tasa de graduación %	55%
Tasa de abandono %	25%
Tasa de eficiencia %	85%

Justificación de los valores propuestos:

La experiencia previa de la ESUP en la impartición de otros estudios de ingeniería permite realizar una estimación aproximada de los resultados esperables para el nuevo Grado en Ingeniería Biomédica. Utilizando esta información histórica en estos estudios de la misma área, los resultados se concretan en los siguientes indicadores: la tasa de graduación, la tasa de abandono y la tasa de eficiencia.

Para determinar tales magnitudes se ha tenido en cuenta la evolución de estos mismos indicadores en los antiguos estudios de ingeniería, en la universidad, así como en el conjunto del sistema universitario público de Cataluña, con la voluntad de tener una visión más amplia y contextualizada de estos parámetros, su evolución a lo largo del tiempo y su tendencia.

Debemos precisar que esta estimación se hace desde una cierta incertidumbre, la que genera el hecho de tratar de una titulación de nueva implantación, con unos sistemas de aprendizaje y una metodología docente nuevos, a los cuales deben adaptarse y familiarizarse alumnos y profesores. Más aún en el caso de la ingeniería biomédica, ya que solo algunas universidades empezarán a ofrecerla en el curso 2009-2010 (ver Sección 2.2), por lo que estas estimaciones deben necesariamente realizarse en base a titulaciones afines (ej. ingeniería técnica de telecomunicación).

Tasa de graduación

La tasa de graduación indica el porcentaje de estudiantes graduados en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año más respecto a la cohorte de alumnos que iniciaron los estudios en un mismo año.

La tasa de graduación que se estima para el nuevo Grado en Ingeniería Biomédica es del 55%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de graduación actual de los estudios de ingeniería en la UPF se sitúa en el 61%.

- La tasa de graduación del conjunto de la Universitat Pompeu Fabra se sitúa alrededor del 57%.
- La tasa de graduación de los estudios de Ingeniería (utilizando como referencia la Técnica de Telecomunicación en Telemática) del conjunto del sistema universitario público de Cataluña se sitúa alrededor del 24%.

Tasa de abandono

La tasa de abandono indica el porcentaje de estudiantes que han abandonado los estudios a lo largo del tiempo previsto al plan de estudios o en un año más, respecto a la cohorte de alumnos que iniciaron los estudios en un mismo año.

La tasa de abandono que se estima para el nuevo grado en Ingeniería Biomédica se sitúa alrededor del 25%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de abandono actual de los estudios de Ingeniería en la UPF es del 20%.
- La tasa de abandono media de la Universidad es del 28%.
- La tasa de abandono de los estudios de Ingeniería (utilizando como referencia la Técnica de Telecomunicación en Telemática) del conjunto del sistema universitario público de Cataluña es del 32%.

Tasa de eficiencia

La tasa de eficiencia indica el grado de eficiencia de los estudiantes por terminar los estudios habiendo consumido únicamente los créditos previstos en el plan de estudios. Se calcula dividiendo los créditos previstos en el plan de estudios entre la media de créditos matriculados por los estudiantes que han finalizado los estudios, y multiplicar el resultado por cien. La tasa de eficiencia máxima es del 100%.

La tasa de eficiencia que se estima para el nuevo Grado en Ingeniería Biomédica se sitúa alrededor del 85%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de eficiencia actual de los estudios de Ingeniería de la UPF es del 85%.
- La tasa de eficiencia media de la Universidad es del 90%.

8.2. Procedimiento general para evaluar el progreso y resultados de aprendizaje

Evaluación del progreso y los resultados al nivel de cada asignatura

a) Métodos y criterios

La verificación de los conocimientos de los estudiantes se puede realizar mediante un examen final o bien siguiendo un proceso de evaluación continua. Los profesores responsables de cada asignatura y actividad formativa han de hacer públicos, al inicio del periodo de docencia correspondiente, los métodos y los criterios de evaluación que aplicarán.

b) Plan Docente de la Asignatura (PDA)

El PDA es el instrumento por el cual se define el modelo de organización docente de la asignatura. El PDA tiene alcance público y se puede consultar desde los espacios de difusión académica previstos por la Universidad.

c) Régimen de la evaluación continua

Concepto:

Se entiende por evaluación continua el conjunto de procesos, instrumentos y estrategias didácticas definidas en el PDA aplicables de manera progresiva e integrada a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje de ésta. Las evidencias recogidas deben facilitar a los estudiantes y a los docentes indicadores relevantes y periódicos acerca de la evolución y el progreso en el logro de las competencias que se hayan expresado como objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Ámbito:

La evaluación continua comprende las asignaturas que así lo prevean en el PDA.

Contenido:

Las asignaturas que integren sistemas de evaluación continua especificarán un mínimo de tres fuentes de evaluación, así como los mecanismos e indicadores del progreso y del logro de los aprendizajes, la temporalidad prevista, los criterios para evaluar cada una de las actividades y su peso en el cómputo global de la calificación de la asignatura.

Evaluación:

Los mecanismos de evaluación continua utilizados en el periodo lectivo de clases pueden comprender un peso, a efectos de evaluación final, entre el 50 y el 100% del total de la evaluación. El estudiante recibirá periódicamente información de los resultados obtenidos en las actividades que configuren el itinerario de evaluación continua. A tal efecto, se utilizará para difundir la información los mecanismos previstos en el Plan Docente de la Asignatura. En cualquier caso, las asignaturas que hayan previsto un sistema de evaluación continua mantendrán la opción para los estudiantes de hacer un examen final, en el marco del periodo de exámenes fijado en el calendario académico de la Universidad.

Calificación:

Las asignaturas con evaluación continua seguirán el sistema general de calificaciones fijado por la Universidad.

d) Régimen de los exámenes finales

Periodo:

Los exámenes, tanto orales como escritos, se deben realizar, al finalizar la docencia, dentro del periodo fijado para esta finalidad en el calendario académico.

Convocatoria:

El Consejo Social es el órgano competente para regular el número de convocatorias por asignatura.

En el caso de que el Consejo Social prevea una convocatoria extraordinaria, el estudiante tiene que presentar la solicitud al rector o rectora, y adjuntarle la justificación documental de los motivos en los que fundamente la solicitud, en el plazo de quince días desde la publicación de las calificaciones definitivas.

Corresponde al rector o a la rectora, a propuesta del Consejo Social, la resolución de las solicitudes, y se pueden establecer en la misma resolución, en el caso en el que sea favorable, las condiciones académicas con las que se autoriza la matrícula del estudiante.

Hay una única convocatoria por asignatura y curso académico.

Exámenes orales:

Los exámenes orales serán organizados y evaluados por un tribunal formado por tres profesores. Para que quede constancia del contenido del examen y para garantizar su conservación, los exámenes serán registrados en un soporte apto para la grabación y la reproducción.

Revisión:

Los estudiantes pueden solicitar la revisión de las calificaciones por los procedimientos siguientes:

- a) Con la publicación de las calificaciones provisionales, el decano o el director de estudios responsable de la titulación fijará un plazo para que los estudiantes hagan alegaciones ante el evaluador.
- b) Dentro de los 10 días hábiles siguientes a la publicación de las calificaciones definitivas, los estudiantes pueden solicitar ante el decano responsable una segunda corrección. Esta segunda corrección la realizará un tribunal formado por tres profesores, designados por el decano o el director de estudios responsable. Antes de emitir la calificación, el tribunal deberá escuchar al profesor responsable de la asignatura. El tribunal resolverá la solicitud de segunda corrección en un plazo de 15 días hábiles, contados a partir de la fecha de finalización del plazo de presentación de la solicitud.
- c) Los estudiantes pueden interponer recurso de alzada ante el rector, tanto si han pedido la segunda corrección como si no, contra las calificaciones definitivas para alegar cuestiones relativas a la infracción del procedimiento y diferentes de la valoración de los conocimientos técnicos exigidos. En el caso que se haya solicitado la segunda corrección no se puede interponer el recurso de alzada hasta que se haya resuelto ésta.

Conservación:

A fin de asegurar la posibilidad de revisar las calificaciones, los profesores están obligados a guardar los exámenes, o documentos base de la calificación (incluidas las grabaciones), a lo largo de un periodo mínimo de un año, desde la fecha de cierre de las actas de calificación.

Calificaciones:

Los resultados obtenidos por los estudiantes se expresan en calificaciones numéricas de acuerdo con la escala establecida en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Por lo que respecta a la consideración de las asignaturas convalidadas y adaptadas, la valoración de los expedientes académicos y la certificación de las calificaciones en el expediente académico, es de aplicación lo previsto en la normativa de calificaciones aprobada por el Consejo de Gobierno.

e) Evaluación del progreso y los resultados al nivel de la titulación

En términos de titulación se desplegarán los instrumentos de información previstos en el Sistema de Información de la Docencia (SIDOC). A partir de estos instrumentos se analizará el progreso y los resultados de la titulación desde el nivel asignatura, al nivel cohorte y titulación. En lo que respecta a las asignaturas, tal y como se recoge en el SIDOC, los indicadores se establecerán con relación a las tasas de presentación y éxito para cada convocatoria y de rendimiento, fijando también los elementos críticos por su desviación con relación a la media de los estudios y de la Universidad. En cuanto al progreso, también se tomará en cuenta el nivel de superación de créditos. Con relación al progreso de las cohortes, se analizarán los indicadores ya previamente consensuados a nivel de sistema con relación al abandono (en sus diferentes tipologías) y graduación (tasa de graduación, tasa de eficiencia, etc.). Asimismo, se establecerán los vínculos entre rendimiento y variables como la nota media y tipo de acceso.

f) Trabajo de Fin de Grado

Es obligatorio desarrollar un trabajo de fin de grado, con el fin de valorar el grado de adquisición de las competencias asociadas al título.

Esta actividad se programa en el último año de los estudios, y el estudiante dispondrá de tiempo suficiente para su realización, con independencia que el trabajo del alumno se integre o no en las prácticas externas.

En el apartado correspondiente del plan de estudios se describen con más precisión los contenidos de esta actividad de carácter obligatorio.

9. Sistema de garantía de la calidad

:

[http://www.upf.edu/universitat/planificacio/qualitat/Polxtica de Qualitat i SIGQ_x6Qx/](http://www.upf.edu/universitat/planificacio/qualitat/Polxtica_de_Qualitat_i_SIGQ_x6Qx/)

10. Calendario de implantación

10.1. Cronograma de implantación del título

A partir del curso 2010-11 se desplegó el nuevo grado en Ingeniería Biomédica según este calendario:

2010-11 - Primer curso
2011-12 - Segundo curso
2012-13 - Tercer curso
2013-14 - Cuarto curso

Con la presente propuesta, se prevé que las modificaciones realizadas durante el proceso de acreditación se implanten a partir del curso 2016-17:

2016-17 - Primer curso
2017-18 - Segundo curso
2018-19 - Tercer curso
2019-20 - Cuarto curso

10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios

La modificación de la memoria de verificación debida al proceso de acreditación contempla variaciones que no requieren un proceso de adaptación.

Este fue un Grado de nueva creación por lo que no existe ninguna adaptación de planes de estudio existentes.

10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Al ser este un nuevo Grado, no se extingue ninguna enseñanza que deba extinguirse.

11. Cartas de colaboración para la realización de las prácticas en diferentes instituciones