



# Memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales

## Grado en Bioinformática

Universidad coordinadora:	Universitat Pompeu Fabra
Universidades participantes:	Universitat Politècnica de Catalunya Universitat de Barcelona Universidad Autónoma de Barcelona
Curso de inicio de la titulación:	2019-2020
Versión de la memoria:	V1
Curso de entrada en vigor:	2019-2020

## SUMARIO

<b>1. Descripción del título .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Justificación .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Competencias básicas y generales.....</b>	<b>17</b>
<b>4. Acceso y admisión de estudiantes .....</b>	<b>20</b>
<b>5. Planificación de las enseñanzas.....</b>	<b>52</b>
<b>6. Personal académico.....</b>	<b>87</b>
<b>7. Recursos materiales y servicios.....</b>	<b>108</b>
<b>8. Resultados previstos .....</b>	<b>131</b>
<b>9. Sistema de garantía de la calidad .....</b>	<b>137</b>
<b>10. Calendario de implantación .....</b>	<b>138</b>
<b>Anexo 1. Descriptores de las asignaturas .....</b>	<b>141</b>

## 1. Descripción del título

### 1.1. Datos básicos

**Nivel:**

Grado

**Denominación corta:**

Bioinformática

**Denominación específica:**

Grado en Bioinformática por la Universidad Pompeu Fabra, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad de Barcelona y Universidad Autónoma de Barcelona.

**Título Conjunto:**

Nacional

**Rama:**

Ciencias de la Salud

**ISCED 1:**

420. Ciencias de la Vida

**ISCED 2:**

481. Ciencias de la Computación

**Habilita para profesión regulada:**

No

**Profesión regulada:**

No procede

**Condición de acceso para título profesional:**

No

**Menciones:**

No

#### a. Distribución de créditos en el Título:

**Créditos formación básica:** 48

**Créditos obligatorios:** 92

**Créditos optativos:** 20

**Créditos trabajo de fin de grado o máster:** 20

**Créditos ECTS (total):** 180

**b. Universidades y centros:**

**Universidad solicitante:** Universidad Pompeu Fabra (UPF)

**Participantes:** Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Universidad de Barcelona (UB), Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)

**Centros de impartición:**

ESCI, School of International Studies, Universidad Pompeu Fabra.  
Facultad de Informática de Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña  
Facultad de Biología, Universidad de Barcelona  
Facultad de Biociencias, Universidad Autónoma de Barcelona

**Datos asociados al Centro**

**Información referente al centro en el que se imparte el título:**

Presencial

**Plazas de nuevo ingreso ofertadas**

**Primer año de implantación:** 40

**Segundo año de implantación:** 40

**Tercer año de implantación:** 40

**ECTS de matrícula necesarios según curso y tipo de matrícula:**

	<b>Tiempo completo</b>		<b>Tiempo parcial</b>	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	60	60	30	35
Resto de cursos	4	80	4	35

**Normas de permanencia:**

<https://seuelectronica.upf.edu/es/permanencia>

**Lenguas en las que se imparte:**

Inglés

## 2. Justificación

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

#### **Justificación de la incorporación de la Universidad Autónoma de Barcelona y por la cual el título se reverifica con la presente memoria:**

El grado de Bioinformática nace con una clara apuesta por la construcción de un grado de sistema con la implicación de los importantes centros universitarios con experiencia y liderazgo en el campo. La Dra Ana Ripoll, profesora y ex rectora de la Universidad Autónoma de Barcelona, ha impulsado la asociación Bioinformatics Barcelona, que aglutinó y lideró la acción de los expertos en Bioinformática para impulsar el presente grado. Profesores e investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona han participado en las labores de preparación del grado desde sus inicios (ver Tabla 2.3.1 de la relación de los consejeros externos de la Ponencia Redactora del Plan de Estudios de la presente memoria, pagina 13). La incorporación de esta Universidad viene a culminar esta participación temprana y cubrir varios campos de docencia del grado. La UAB es una universidad con una larga trayectoria investigadora en las distintas áreas de las ciencias de la vida y ciencias de la computación que hacen de su incorporación al grado un activo importante y valioso. La Facultad de Biociencias, cuenta con profesores e investigadores de gran prestigio y grupos de investigación punteros en las áreas de Genómica, Bioinformática y Evolución; de Biología Computacional y Medicina Computacional, entre otras; que investigan, aplican y desarrollan herramientas bioinformáticas. Asimismo, la UAB cuenta con un buen número de investigadores en computación de altas prestaciones cuya incorporación a la docencia en el grado es muy beneficiosa. Estos grupos de investigación, y otros centros de la esfera UAB, que llevan a cabo investigación bioinformática o utilizan recursos bioinformáticos, como el Instituto de Biotecnología y Biomedicina (IBB), el Centro de Biología Animal y Terapia Génica (CBATEG) o el Centro de Investigación en Salud Animal (CRESA) amplifican el abanico de posibilidades de nuestros estudiantes para realizar sus trabajos de fin de grado o prácticas en centros de investigación de excelencia. En el ámbito docente, la UAB imparte desde 2012 un máster de bioinformática exitoso (en inglés) y a partir del próximo curso universitario coordina el nuevo programa de doctorado de bioinformática en el cual participan la mayoría universidades catalanas. La incorporación de la UAB a estos estudios enfatiza el carácter interuniversitario y de sistema de este grado al representar las diferentes instituciones que en él participan buena parte del sistema universitario catalán.

La memoria de verificación que ahora presentamos es básicamente la misma que se verificó en el año 2015. Tan sólo se han añadido los aspectos en los que va a participar la UAB, así como pequeñas modificaciones en el plan de estudios explicados a continuación.

#### **Resumen de los cambios en el plan de estudios:**

Iniciados los estudios de primero y en la fase de preparación del segundo y tercer curso, los coordinadores académicos del grado pertenecientes a todas las universidades participantes señalaron la conveniencia de algunos cambios que alteran la secuencia temporal de asignaturas, la modificación de la consideración de la asignatura de "Emprendeduría y gestión de empresas" a optativa en vez de obligatoria y la reestructuración de las asignaturas del Área de Ciencias de la Salud. A

continuación de detallan los cambios que se proponen en el Plan de Estudio.

### 1) Cambio en la Secuencia Temporal de Asignaturas (sin modificar contenidos)

#### \* **Cálculo** al segundo y tercer trimestre del primer año (antes 1.1)

Debido al bajo rendimiento de la asignatura de Cálculo, se identifica que la asignatura requiere un grado de madurez al que no están preparados los estudiantes de 1.1 y que el tiempo de impartición de la asignatura es insuficiente para asimilar los conceptos. Se propone pasar la asignatura a 1.2 y 1.3, dotando de más semanas de impartición de asignatura y con estudiantes que ya están acostumbrados al ritmo de trabajo del grado.

#### \* **Álgebra** al 1.1. (antes 1.3)

Para hacer posible el cambio de Cálculo al 1.2 y 1.3, Álgebra se traslada a 1.1, considerando que el nivel de madurez que requiere la asignatura no es tan elevado como en Cálculo.

#### \* **Técnicas Ómicas** al 2.3 (antes 2.1) y **Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida** a 2.1 (antes 2.3)

Este cambio responde a asegurar los conocimientos básicos necesarios para seguir adecuadamente la asignatura "Técnicas Ómicas". Esta asignatura consta de varios modulos relacionados con metodologías de alto rendimiento con tecnología de última generación utilizados en biología (tecnologías de secuenciación de ADN y ARN, Chi-seq, rayos X, RMN y espectrometría de masas). Los miembros de la comisión de docencia del grado estimaron conveniente que los alumnos hayan cursado contenidos del segundo trimestre, a saber Genómica comparada, Algoritmos y estructura de datos y Bioinformática estructural para mejorar su comprensión de la asignatura de Técnicas ómicas. Dado que la asignatura Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida no requiere de conocimientos previos, se ha acordado su cambio al primer trimestre.

#### \* **Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución** al 2.2 (antes 2.3) y **Genómica Comparativa y Funcional** al 2.3 (antes 2.2)

Este cambio permite que los alumnos cursen Genómica Comparativa y Funcional después de haber cursado Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución. Ambas asignaturas están muy relacionadas y los métodos de agrupamiento son de aplicación en Genómica Comparativa.

### 2) Modificación del carácter de la asignatura de "Gestión y Emprendeduría" de obligatoria a optativa

Este cambio responde a la propia naturaleza de la asignatura, pero sobre todo al hecho de que esta asignatura estaba programada en el tercer trimestre del tercer año conjuntamente con el trabajo de fin de Grado. Conscientes del deseo de algunos estudiantes de realizar este trabajo en centros o empresas aljedas geográficamente del lugar de impartición de los estudios, nos vemos en la necesidad de pasar esta asignatura a optativa y ofrecerla durante el segundo trimestre. Por otro lado, este cambio permite aumentar la carga del Trabajo de Fin de Grado, lo que permitirá a los alumnos una mayor práctica profesional o investigadora al final de su formación teórica.

### 3) Reestructuración de las asignaturas del Área de Ciencias de la Salud

Los coordinadores académicos del grado así como los profesores responsables de las asignatura del área de Ciencias de la Salud identificaron que los contenidos y temporización de las asignaturas no era óptimo, con excesivas

repeticiones fruto de una mala temporización, contenidos fragmentados en asignaturas y falta de tiempo para asimilar los conceptos relacionados con Biología Molecular y Celular. Para solventar todas estas cuestiones, se propusieron estos cambios:

- **Introducción a Biología** (6 ECTS, 1.1) se convierte a **Bioquímica** (6 ECTS, 1.1)  
Aunque los contenidos de la asignatura son mayoritariamente bioquímicos, se introducen algunos conceptos de Genética y Biología Celular. Se considera que no es pertinente que se den conceptos introductorios sobre Genética y Biología Celular en esta asignatura, ya que lleva a repeticiones y a una descontextualización de los conceptos. Por otro lado, se identifica que los conceptos de Bioquímica requieren de más horas. En consecuencia se decide eliminar la Introducción a Genética y Biología Celular y profundizar más en conceptos Bioquímicos. Finalmente se considera que el nombre de "Bioquímica" es más apropiado que "Introducción a la Biología", teniendo en cuenta los contenidos de la asignatura.
- **Biología Molecular y Celular** (6 ECTS, 1.2) se convierte a **Biología Molecular** (6 ECTS, 1.2)  
Se identifica que 6 ECTS son totalmente insuficientes para explicar la Biología Molecular y la Biología Celular, siendo estas dos asignaturas fundamentales en el área de Ciencias de la Salud para la formación en Bioinformática. Los conceptos de Biología Celular se trasladan a la asignatura de "Biología Celular y Fisiología", permitiendo disponer de más tiempo para profundizar más en los conceptos de Biología Molecular.
- **Introducción a Ciencias de la Salud** se convierte en **Biología Celular y Fisiología** (6 ECTS, 1.3) adscrita a la materia de Biología como Formación Básica (antes obligatoria).  
Se identifica que la parte de Fisiología y Epidemiología Genética no requieren de tanta dedicación y que los contenidos de ambas partes presentan pocas similitudes que conlleva a una fragmentación en dos bloques de la asignatura. Se considera que la parte de Epidemiología Genética conviene darla en cursos más avanzados, ya que integra conceptos de asignaturas de segundo y tercer año. La parte de Fisiología incrementa ligeramente su carga docente y se traslada a esta asignatura todos los contenidos de Biología Celular. Por otro lado se incrementan los ECTS a 6 y se considera de formación básica, ya que los contenidos de Biología Celular se consideran fundamentales en el Área de Ciencias de la Salud. Además se opina que la parte de Fisiología se puede relacionar, coordinar e integrar con la parte de Biología Celular. Los conceptos de Epidemiología Genética se trasladarán a cursos más avanzados de forma transversal.
- **Elementos de Físicoquímica y Química Orgánica** (6 ECTS) de formación básica se pasa a 4 ECTS y a Formación Obligatoria.  
La asignatura de "Elementos de Físicoquímica y Química Orgánica" se considera que no es de formación básica, su objetivo es poner las bases de las asignatura de "Biofísica" y "Bioinformática Estructural". Además, algunos de los conceptos estudiados, como las reacciones enzimáticas, se considera que se pueden contextualizar más en la asignatura de "Bioquímica" y en consecuencia de trasladan a esta asignatura.

#### Contexto socio-económico de la titulación

La presente memoria propone la creación del grado interuniversitario en Bioinformática de cuatro universidades catalanas. Se trata de una iniciativa conjunta que inicialmente surgió de un panel de expertos convocados por la asociación Bioinformatics Barcelona

(BiB) en su plan estratégico 2014-2017. Bioinformatics Barcelona aglutina a día de hoy 48 entidades entre universidades, centros de investigación, grandes infraestructuras científicas, empresas y otras entidades, que trabajan en los ámbitos de salud, agroalimentario y biotecnológico. El objetivo del BiB es catalizar y dinamizar iniciativas en la formación, investigación, trasferencia y difusión científica. Tras diversas reuniones e intercambio de impresiones entre los expertos implicados, se considera haber alcanzado un grado de madurez que posibilita la creación de un grado único en España, tanto por las características del programa, dado que ninguna otra universidad española ofrece esta titulación, como por tratarse de un grado de sistema, con implicación inicial de la Universidad de Barcelona y la Universidad Politécnica de Cataluña, y abierto a todas las instituciones y centros relacionados con el campo de la Bioinformática. La presente propuesta de grado ha sido elaborada por la Universidad Pompeu Fabra, con la información de un amplio panel de expertos (ver tabla 2.3.1.) y previendo la incorporación de otros investigadores a la misma.

La Bioinformática se define como un área de investigación en la cual se aplican las ciencias de la computación y las tecnologías de la información para el tratamiento de datos de naturaleza biológica o relacionados con ella. Esta área se ha convertido en una ciencia estratégica para dar sentido a la ingente cantidad de dichos datos biológicos que no cesa de crecer exponencialmente. El gran reto actual del investigador en Ciencias de la Vida es ser capaz de gestionar y explotar todo este alud de datos y transformarlos en conocimiento.

En el ámbito de la Biomedicina, investigadores y profesionales de la salud están generando enormes cantidades de datos a partir de una gran variedad de dispositivos, tales como máquinas de secuenciación genómica, generadores de imágenes médicas de alta resolución e historias clínicas en formato electrónico. La capacidad de gestionar, visualizar y analizar este "Big Data" ofrece oportunidades para mejorar la comprensión de la aparición de las enfermedades y su progresión, identificar nuevas estrategias terapéuticas, y acelerar la transferencia de los nuevos descubrimientos en la mejora de la salud y la atención sanitaria, avanzando en la detección, diagnóstico, tratamiento y prevención de la enfermedad.

La Bioinformática pues, entendida en un sentido amplio, como el ámbito científico y tecnológico multidisciplinar donde confluyen las Ciencias de la Computación y las Ciencias de la Vida, tiene varios ámbitos en los que está mostrando su importancia clave. En el ámbito estrictamente biológico está permitiendo el procesamiento e interpretación de los datos ómicos (genómica, proteómica, transcriptómica...). En el ámbito biomédico está permitiendo la integración de datos ómicos y clínicos para avanzar en la medicina personalizada y de precisión. En el ámbito farmacéutico está permitiendo gestionar sinérgicamente datos químicos, farmacológicos, toxicológicos y clínicos a lo largo del proceso de descubrimiento, desarrollo y uso de nuevos medicamentos.

La importancia cada día mayor de nuevas tecnologías (ómicas, imaging...) que permiten avances importantes en ámbitos de investigación básica o aplicada, así como en todo el ciclo del cuidado de la salud de los ciudadanos son algunas de las razones que justifican el sostenido desarrollo del sector de la Biomedicina. Asimismo, 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 juegan un papel en el desarrollo de este sector.

En este contexto nacional, europeo, e internacional de las ciencias biológicas, de las tecnologías médicas, biotecnologías y del creciente componente tecnológico en el

cuidado de la salud, se impone la necesidad de contar con profesionales que dispongan de una fuerte formación bioinformática, con independencia de que su desempeño se lleve a cabo en entornos clínicos, empresariales o académicos. Sin embargo, es notoria la falta de expertos (investigadores y técnicos de apoyo a la investigación) con los conocimientos y destrezas que se requieren para hacer Bioinformática, lo cual limita el avance de la investigación y de su aplicación práctica. Esta falta de expertos se debe, en cierta medida, a la inexistencia de un grado oficial en Bioinformática en nuestro país.

El papel esencial de la informática en el desarrollo tecnológico y en la innovación, y la necesidad de una formación amplia e interdisciplinar hacen indispensable contar con científicos entrenados y capaces de trabajar en la frontera de la tecnología, las ciencias y la biomedicina que en los Estados Unidos y en algunos países europeos ha motivado durante muchos años el desarrollo de estudios en Bioinformática. No obstante esta realidad, España no ha desarrollado un esfuerzo paralelo en esta dirección dado que hasta el momento ninguna universidad ha optado por estudios en este ámbito a nivel de grado.

Así pues, actualmente, no existe en España ninguna propuesta de grados en este campo que podría cubrir adecuadamente estas necesidades, aunque existen ofertas de varios másteres en Bioinformática. Cabe destacar que la presente iniciativa de grado ha sido una de las recomendaciones del panel de expertos reunidos por Bioinformatics Barcelona (BiB) en su plan estratégico 2014-2017. Los expertos representan las diversas áreas temáticas involucradas en la bioinformática: biología, ciencias de la computación, matemáticas y estadística, entre otras. La comisión está formada por dieciséis expertos de ocho entidades: Universitat Pompeu Fabra (UPF), Universitat de Barcelona (UB), Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC), Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS), Centre de Regulació Genòmica (CRG), Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR). La presente propuesta se ha fraguado en este contexto de colaboración entre los expertos para analizar las fortalezas y debilidades del campo de Bioinformática a nivel nacional. Los expertos (ver tabla 2.3.1.) subrayaron los siguientes aspectos en su memorándum (ver anexo 1), entre otros:

- Se ha detectado el factor oportunidad: actualmente no existe ningún grado en Bioinformática en el conjunto del Estado español.
- El éxito en la demanda de los actuales programas de máster en Bioinformática evidencian que un nuevo grado tendría una buena aceptación por parte de los estudiantes.
- La experiencia previa ha demostrado que la combinación de informática, matemáticas, estadística y biología en el tercer ciclo de la carrera universitaria no permiten desarrollar correctamente las competencias de un bioinformático. A menudo, los estudiantes que acaban un máster en Bioinformática arrastran carencias en los conocimientos informáticos o biológicos, en función de su formación de grado.

Los aspectos anteriores, junto con la enorme demanda de profesionales del campo, hacen muy viable la presente propuesta.

#### Visión estratégica de la titulación

Este Grado en Bioinformática se sitúa en la intersección entre la Informática, las

Ciencias Biomédicas y las Ciencias Físico-Químicas. Estos estudios son parte de un esfuerzo de las cuatro universidades participantes por promover estudios transversales e interdisciplinares entre sus ámbitos de actuación entre Biomedicina, Tecnologías y Comunicación, y Ciencias Sociales.

Este grado pretende promover el pensamiento interdisciplinar entendido no como el impartir una serie de contenidos aislados o independientes, provenientes de diversas disciplinas, sino propiciando un ambiente de auténtica discusión, diálogo e integración de aproximaciones teóricas y empíricas necesariamente complementarias. Si bien el grado se nutre de los departamentos y facultades actualmente existentes en las universidades participantes, se propone evitar la “departamentalización” de sus contenidos. A lo largo de los años de la carrera, se combinan componentes teóricos y componentes empíricos, análisis descriptivo y anàlitico, potenciando una visión global de las Ciencias de la Vida. Los problemas biológicos raras veces suelen acomodarse en los límites de una única disciplina. En esta línea, las materias específicas de Bioinformática, algoritmos para las Ciencias de la Vida y Bioinformática aplicada a Ciencias de la Vida buscan enfatizar el carácter interdisciplinar y aplicado de la práctica profesional de los futuros graduados, presentando al estudiante el tipo de situaciones e interrogantes que deberá enfrentar en su vida profesional.

En general, la visión estratégica de este grado sigue la línea de los grados técnicos y biomédicos tanto de la UPF como de la UB, UPC y UAB, que podemos resumir en lo siguiente:

- 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 y de alta calidad.
- Permitir una orientación internacional, fortalecida con el uso de la lengua inglesa como lengua vehicular de la enseñanza, y complementada en la medida de lo posible con una estancia en una institución extranjera durante el programa.

Este grado se impartirá únicamente en lengua inglesa. Esta elección se fundamenta en la importancia del conocimiento de esta lengua en el mundo profesional. Podemos citar como ejemplo que subraya esta importancia los datos del *V Informe Adecco Professional sobre Carreras con más salidas profesionales*, de junio de 2014. Según este informe, el 32,4% de las ofertas laborales para licenciados y el 29,6% de las que se dirigen a diplomados exigen el dominio de al menos un idioma. El más demandado es el inglés, que se exige en más del 90% de las ofertas de empleo que requieren el conocimiento de lenguas extranjeras y en casi el 95% de las ofertas para titulados superiores. El alemán y el francés se reparten cada una el 8% de estas ofertas de empleo.

Cabe destacar, que el nuevo grado opta por una formación de grado en tres años en vez de los cuatro tradicionales. Esta propuesta de titulaciones en tres años responde al Real Decreto 43/2015 de 2 de febrero de 2015 por el que las universidades pueden

flexibilizar la duración de las carreras. Esta elección pretende ofrecer un grado en consonancia con la oferta mayoritaria en el espacio europeo e internacional y pretende formar a los alumnos para que puedan incorporarse al mercado laboral una vez finalizada su formación en tres años o bien elegir una especialización posterior.

#### Orientación e identidad particular de la titulación

El objetivo de esta titulación es formar graduados polivalentes que cuenten con una comprensión exhaustiva de la Bioinformática. Los graduados deben adquirir una base sólida en las disciplinas básicas requeridas y estar preparados para desempeñar un papel importante en las empresas biomédicas o especializarse vía másteres o doctorados. El objetivo último de la titulación es proporcionar a los graduados las competencias necesarias para que puedan desarrollar diversas carreras profesionales en distintos entornos, entre otros, en la investigación científica, dando soporte bioinformático en empresas e instituciones, o para desarrollar iniciativas emprendedoras propias en el campo de la Bioinformática.

El presente grado propone trabajar los siguientes ejes competenciales (más adelante integrados en las competencias generales y específicas):

- Capacidad para aplicar técnicas, herramientas y destrezas actuales en la práctica de la Bioinformática.
- Capacidad para aplicar conocimientos de computación, estadística, matemáticas y ciencias de la salud y de la vida a la Bioinformática.
- Capacidad para analizar un problema e identificar y definir las necesidades computacionales adecuadas para solucionarlo.
- Capacidad para diseñar, aplicar y evaluar un sistema, proceso, componente o programa informático para cubrir unas determinadas necesidades dentro del campo.
- Capacidad para aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de la informática en el modelado y diseño de sistemas informáticos.
- Capacidad para aplicar métodos estadísticos y computacionales para resolver problemas en los campos de la biología molecular, la genómica y la investigación médica y de la genética de poblaciones.
- Capacidad para comprender el proceso de descubrimiento científico y el rol de la Bioinformática en este proceso.

En definitiva, este Grado en Bioinformática estará orientado hacia la destreza matemática, el modelado computacional, y el conocimiento biológico desde la escala celular a la de organismo, con una visión interdisciplinar y especial énfasis en las aplicaciones biomédicas. Específicamente, estos estudios abordarán el tratamiento matemático y bioestadístico de ingentes cantidades de datos; el modelado y optimización de los lenguajes de programación de mayor uso en el ámbito de las Ciencias de la Vida; y la información necesaria para la comprensión de los sistemas biológicos, haciendo énfasis en las materias de mayor demanda de análisis computacional, tales como la genética, genómica y biología de sistemas, entre otras. Las materias opcionales permitirán una formación complementaria en diferentes áreas actuales, tales como la agrogenómica, la investigación farmacéutica, o la computación

de altas prestaciones.

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

Tal formación permitirá que nuestros graduados puedan abordar y desarrollar posteriormente en el ejercicio de su profesión o en su formación académica posterior (p.ej. en máster o doctorado) la aplicación de sus conocimientos a problemas en la frontera de la Biomedicina así como en otros ámbitos más convencionales de la Biología.

## **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.**

Ya se ha señalado la inexistencia de un referente nacional: ninguna universidad española cuenta actualmente con un grado en Bioinformática. Sin embargo, en el contexto internacional existen bastantes referentes, de los que se mencionan ejemplos más adelante. Según la universidad se enfatizan en mayor o menor grado los aspectos computacionales o biológicos en sus grados en Bioinformática. En los centros con una mayor actividad investigadora en Bioinformática o Biomedicina Computacional, la excelencia docente en el grado en Bioinformática se consigue mediante una estrecha relación con la educación en Ciencias Biomédicas.

Algunos ejemplos relevantes de centros europeos que ofrecen grados en Bioinformática son:

En Dinamarca, la Universidad del Sud de Dinamarca ofrece tanto un grado como un máster en Bioinformática.

En Finlandia, la Escuela de Postgrado en Biología Computacional, Bioinformática y Biometría es una empresa conjunta de la Universidad de Helsinki, la Universidad de Turku y la Universidad de Tampere.

En Alemania, ofrecen grados en Bioinformática la Universidad de Ciencias Aplicadas de Bingen y la de Gießen-Friedberg, la Universidad Libre de Berlin, y la Universidad Ludwig Maximilian de Múnich.

En Irlanda, la Universidad Nacional de Irlanda (Maynooth) ofrece un grado en Biología Computacional y Bioinformática.

En Italia, la Universidad de Genova ofrece un grado y máster en Bioinformática.

En Polonia, la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Poznan ofrece, conjuntamente con la Facultad de Biología de la Universidad Adam Mickiewicz, estudios interuniversitarios en Bioinformática (grado y máster) en lengua polaca.

En Suecia, la Escuela de Ciencias Matemáticas y Computacionales de la Escuela Técnica Superior de Chalmer ofrece programas de grado y máster en Bioinformática.

En el Reino Unido, la Universidad de Birmingham y UMIST (Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Manchester) ofrecen estudios de graduado superior en Bioinformática. La Universidad de Exeter ofrece varios programas de postgrado en Bioinformática.

De otras partes del mundo, podemos citar los siguientes casos de grados en Bioinformática que figuran en ISCB Listing of Degree/Certificate Programs Worldwide:

Tabla 2.2.1. Titulaciones de Grado en Bioinformática según el ISCB Listing of Degree/Certificate Programs Worldwide

Universidad	País
University of Western Australia	Australia
University of Southern Queensland	Australia
University of Sydney	Australia
University of New South Wales	Australia
La Trobe University	Australia
Johannes Kepler University Linz	Austria
Universite de Montreal	Canadá
Queen's University	Canadá
TUM-LMU-MPI-Helmholtz (TU Munich, LMU Munich, Max-Planck-Institu	Alemania
Saarland University/Center for Bioinformatics	Alemania
Shanmuga Arts, Science, Technology and Research Academy (Deemed	India
Christ College, Rajkot	India
Padmashree Dr. D.Y.Patil University	India
Christ College	India
Universidad Nacional Autónoma de México	México
Ohio University	Estados Unidos
Canisius College	Estados Unidos
Saint Vincent College	Estados Unidos
Rowan University	Estados Unidos
University of Pittsburgh	Estados Unidos
The George Washington University	Estados Unidos
University of New Hampshire	Estados Unidos

University of California, Santa Cruz	Estados Unidos
Baylor University	Estados Unidos
Brigham Young University	Estados Unidos
Brigham Young University	Estados Unidos
University of Nebraska at Omaha	Estados Unidos
Michigan Technological University	Estados Unidos
California State University San Bernardino	Estados Unidos
Ramapo College of New Jersey	Estados Unidos
University of Nebraska at Omaha	Estados Unidos
DeVry University	Estados Unidos
Iowa State University	Estados Unidos

A continuación, incluimos el listado de másteres en Bioinformática que se ofrecen en el entorno universitario de las cuatro universidades participantes (UPF, UPC, UB y UAB) y entidades colaboradoras de este grado, y que refleja la demanda que tienen estos estudios a nivel de especialización:

#### **Master in Bioinformatics and Biostatistics**

Type of programme: UOC-UB Master's Degree

University: Universitat Oberta de Catalunya (UOC) y Universitat de Barcelona.

Duration: 1 year or 2 years (60 ECTS)

Modality: Distance learning.

Language: Spanish and English

Alumni: 70 (postgraduate and master students)

Editions: 4

Website: <http://studies.uoc.edu/en/postgraduate-courses/informatics-multimedia-telecommunication/bioinformatica-bioestadistica-en/presentation>

#### **Master in Statistics and Operations Research: specialisation in Biostatistics and Bioinformatics**

Type of programme: Official Master's Degree

University: Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) and Universitat de Barcelona (UB)

Duration: 1,5 years (90 ECTS)

Modality: On-site

Language: Spanish and English

Alumni: 40

Editions: 8 (Pathway in Bioinformatics and Biostatistics created in 2008)

Website: <http://meioupccub.masters.upc.edu/specialties/specialties-meo-upc-ub#e1>

#### **Master in Bioinformatics for Health Sciences**

Type of programme: Official Master's Degree

University: Universitat Pompeu Fabra (UPF) and Universitat de Barcelona (UB)

Duration: 2 years (120 ECTS)

Modality: On-site

Language: English

Alumni: 30  
Editions: 4  
Website: <http://www.upf.edu/bioinformatics>

#### **Master in Bioinformatics**

Type of programme: Official Master's Degree  
University: Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)  
Duration: 1 year (60 ECTS)  
Modality: On-site  
Language: English  
Alumni: 24  
Editions: 2  
Website: <http://mscbioinformatics.uab.cat>

#### **Master in Omics Data Analysis**

Type of programme: Official Master's Degree  
University: Universitat de Vic (UVic)  
Duration: 1 year (60 ECTS)  
Modality: On-site or distance learning.  
Language: English  
Alumni: 20  
Editions: 2  
Website: <http://omicsuvic.net>

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

El presente 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).

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 el campo de la Bioinformática).

La Ponencia Redactora del Plan de Estudios de la titulación de Grado en Bioinformática ha sido formada por:

Arcadi Navarro (Presidente)  
Quim Gea (Vicepresidente)  
Ferran Sanz (Vicepresidente Ejecutivo)  
Hafid Laayouni (Secretario Ejecutivo)  
PDI: Robert Castelo (GRIB, UPF), Maria Mar Carrió (Política educativa, UPF), Baldo Oliva (UPF).  
PAS: Carles Perarnau (Jefe del servicio de informática científica), Rosa Olivé (Jefa Secretaría CEXS).  
Juan Rodriguez (Estudiante)

También son miembros de esta comisión miembros de las universidades participantes y consejeros externos:

Tabla 2.3.1. Consejeros externos de la Ponencia Redactora del Plan de Estudios

Nombre	Institución	Departamento
Ana Ripoll	BiB	Dpto. de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos (UAB)
Ferran Sanz	BiB / GRIB (IMIM-UPF)	Director del Programa de Investigación en Informática Biomédica (GRIB, IMIM-UPF)
Arcadi Navarro	IBE (UPF-CSIC) / iCREA	Instituto de Biología Evolutiva
Alex Sàncchez	UB/VHIR	Profesor asociado. Dpto. de Estadística (UB) / Director de la Unidad de Estadística y Bioinformática (VHIR)
Julio Rozas	UB - iCREA	Dpto. de Genética
Marta Casanellas	UPC	Dpto. de Matemáticas
Ricard Gavaldà	UPC	Dpto. de Ciencias de la Computación
Guadalupe Gómez	UPC	Dpto Estadística e Investigación Operativa
Xavier Martorell	BSC	Dpto. de Arquitectura de Computadores (UPC) / Computer Sciences - Programming Models (BSC) / director del grupo Parallel Programming Models (BSC)
Xavier Messeguer	UPC	Departamento de Ciencias de la Computación
Antonio Barbadilla	UAB	Dpto. de Genética y Microbiología (UAB / Instituto de Biotecnología y Biomedicina (IBB-UAB))
Miguel Ángel Senar	UAB	Dpto. de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos (UAB)
Jordi Villà	UVic-UCC	Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología
Malu Calle	UVic-UCC	Dpto. de Biología de Sistemas, Grupo de investigación Bioinformática y Estadística Médica
Cedric Notredame	CRG	Grupo de investigación Bioinformática Comparativa

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 y se han recogido las impresiones y opiniones de todos los colectivos descritos.

### **3. Competencias básicas y generales**

#### **3.1 Competencias básicas y generales**

- 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.
- CG1. Que los estudiantes cuenten con una formación intra e interdisciplinar entre asignaturas de carácter informático y científico con una sólida formación básica en Biología.

#### **3.2 Competencias transversales**

- CT1. Dominar la comunicación oral y escrita en lengua inglesa.

#### **3.3 Competencias específicas**

CE1. Adquirir conocimiento biológico desde la escala celular a la de organismo, con una visión interdisciplinar y especial énfasis en aplicaciones biomédicas.

RA1.1. Acredita conocimientos y habilidades adecuadas en las áreas de las ciencias biológicas.

RA1.2. Identifica los diversos tipos de moléculas, comprende su química y la relación entre su estructura tridimensional y la función biológica.

RA1.3. Entiende las etapas del proceso de expresión génica: fenómenos de división y muerte celular en organismos unicelulares y pluricelulares, puntos de

regulación y utilización del RNA como molécula funcional.

RA1.4. Identifica las principales vías metabólicas y el proceso de transmisión de señales extracelulares.

CE2. Gestionar y explotar toda índole de información biológica y biomédica para transformarla en conocimiento.

RA2.1. Visualiza, manipula y extrae datos biológicos.

RA2.2. Mejora la comprensión de la aparición de enfermedades y su progresión.

CE3. Identificar el modelado y optimización de los lenguajes de programación, de mayor uso en el ámbito de las Ciencias de la Vida, para desarrollar y evaluar técnicas y/o herramientas computacionales.

RA3.1. Conoce las técnicas y herramientas computacionales existentes en un particular ámbito.

RA3.2. Evalúa cuál es la técnica y/o herramienta computacional más adecuada en cada situación.

RA3.3. Aplica la técnica y/o herramienta computacional óptima en cada caso.

RA3.4. Comprende y desarrolla algoritmos con lenguajes informáticos.

CE4. Integrar datos ómicos y clínicos para mayor comprensión de los fenómenos biológicos.

RA4.1. Procesa, gestiona a nivel básico e interpreta datos ómicos (genómica, proteómica, transcriptómica).

RA4.2. Analiza objetivamente datos de microarrays, genotipos y/o secuencias.

CE5. Aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de la informática en el modelado y diseño de sistemas biológicos.

RA5.1. Reconoce y usa las herramientas básicas del lenguaje matemático.

RA5.2. Aplica el tratamiento matemático y bioestadístico a ingentes cantidades de datos biológicos.

RA5.3. Modela información biológica en lenguaje matemático para su posterior análisis y procesamiento.

CE6. Analizar computacionalmente secuencias de ADN, ARN y proteínas, así como llevar a cabo análisis comparativos de genomas.

RA6.1. Conoce los algoritmos de programación dinámica y su aplicación al análisis de secuencias.

RA6.2. Entiende cómo se identifican secuencias similares en una base de datos.

RA6.3. Usa bases de datos genómicas para extraer secuencias e información funcional.

RA6.4. Entiende las implicaciones de la estructura de las proteínas en la

función que llevan a cabo.

RA6.5. Usa los programas informáticos dedicados a la visualización, análisis y cálculo de propiedades de proteínas.

CE7. Acreditar conocimientos, habilidades y prácticas adecuadas en las áreas de la biología de los organismos y biosistemas.

RA7.1. Describe modelos de evolución dentro y entre especies, y usa las herramientas informáticas necesarias para el estudio de la evolución molecular.

RA7.2. Enumera la historia evolutiva del linaje humano, desde su relación con otros primates hasta la aparición de los humanos anatómicamente modernos y su adaptación a diferentes entornos.

CE8. Identificar las fuentes de informaciones científicas, válidas y fiables, para fundamentar el estado de la cuestión de un problema bioinformático y poder abordar su resolución.

RA8.1. Usa eficientemente herramientas específicas de búsqueda y manipulación de recursos en bases de datos e información relacionada con la biomedicina y la bioinformática.

RA8.2. Cita fuentes de información científica solventes para fundamentar el estado de la cuestión de un problema bioinformático.

CE9. Aplicar métodos estadísticos y computacionales para resolver problemas en los campos de la biología molecular, la genómica y la investigación médica y de la genética de poblaciones.

RA9.1. Identifica y usa métodos estadísticos adecuados a cada tipo de datos.

RA9.2. Usa los métodos idóneos para datos complejos, con énfasis en métodos de reducción de dimensionalidad.

CE10. Desarrollar un plan de empresa en el ámbito bioinformático, haciendo uso de la creatividad y la innovación.

RA10.1. Reconoce y explora las actitudes, comportamientos y características necesarias para emprender proyectos con éxito.

RA10.2. Crea un plan de empresa apropiado en el ámbito bioinformático.

CE11. Participar en la elaboración de un proyecto de investigación bioinformático, defendiendo el estado actual del tema y las posibles estrategias para llevarlo a cabo.

RA11.1. Plantea hipótesis de investigación a partir de datos bibliográficos, experimentos y cálculos computacionales.

RA11.2. Aplica elementos de toma de decisiones en situaciones específicas.

RA11.3. Aplica técnicas, herramientas y destrezas actuales en la práctica de la Bioinformática.

#### **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.**

Este grado se desarrolla principalmente en las instalaciones de la Universidad Pompeu Fabra y en el centro docente ESCI-UPF. La matrícula, gestión y administración así como las normativas en aplicación a los cuales se refiere la presente memoria corresponden a ESCI-UPF y a la Universidad Pompeu Fabra, como universidad coordinadora. El profesorado de las Universidades participantes impartirá sus actividades docentes en el campus de la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida de la Universidad Pompeu Fabra, excepto el primer trimestre del segundo curso que tiene lugar en la Facultad de Informática de la UPC.

##### **PERFIL DE INGRESO RECOMENDADO:**

El alumno que quiera acceder a cursar estudios del grado en Bioinformática debe disponer de una buena base de física, matemáticas 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 ESCI-UPF, como centro adscrito a la Universitat Pompeu Fabra, así como 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 2019-2020, en catalán.

- **Folleto Estudios de Grado, másters y doctorados** en castellano, en inglés y en chino.
  - **Folletos de grados por ámbitos de conocimiento**, en catalán y en castellano
  - **Folletos de grados en inglés**
  - **Web “Estudios de grado”** en catalán, en castellano y en inglés (<http://www.upf.edu/grau>; [www.upf.edu/grado](http://www.upf.edu/grado); [www.upf.edu/bachelorsdegree](http://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.
  - **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
- Adicionalmente ESCI-UPF, como centro adscrito a la UPF, elabora materiales gráficos electrónicos y audiovisuales propios de sus titulaciones.
- Web para los estudiantes de nuevo acceso en catalán, castellano e inglés (<https://www.esci.upf.edu/es/nuestros-grados>).
  - Anuncios de las actividades de orientación universitaria de ESCI-UPF y de su oferta académica en medios de comunicación escritos y electrónicos.
  - Difusión en webs educativas de las actuaciones y actividades de formación para futuros estudiantes programadas durante el curso.
  - Boletines y conferencias informativos de actividades dirigidos a centros de Bachillerato y escuelas de Ciclos Formativos.
- La web para los estudiantes de nuevo acceso constituye también la principal plataforma para que el futuro estudiante, los centros de secundaria y su entorno próximo conozcan las opciones universitarias que ofrece ESCI-UPF.
- Sus contenidos incluyen la siguiente información:
- Información general sobre ESCI-UPF (elementos de identidad, calidad, docencia, internacionalización, inserción laboral, ...)
  - Estudios de ESCI-UPF (presentación, objetivos docentes, salidas profesionales, acceso, planes de estudio, idiomas, ...).
  - Información sobre las actividades de orientación universitaria para futuros estudiantes (sesiones informativas).
  - Contacto para solicitar información.

## **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, boletines electrónicos de otras entidades...
- **En otros soportes:** Canal UPF (pantallas de información de los campus), boletines electrónicos institucionales...

### **2.2. Redes sociales**

ESCI-UPF, la UPF, la UB, la UPC y la UAB tienen cuentas en Facebook, Twitter, Instagram, YouTube y Flickr donde publican 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**

Cada curso se propone a los estudiantes de ESCI-UPF y de la UPF en movilidad participar en el proyecto Estudiantes Embajadores. El objetivo del programa es representar a ESCI-UPF y a la UPF en la promoción de los estudios de la universidad en las actividades informativas relacionadas con “estudiar en el extranjero” que puedan tener lugar en la universidad de destino del estudiante. Actuaciones similares tienen lugar con estudiantes de la UPC en movilidad.

## **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 las universidades participantes y dar a conocer sus instalaciones a los futuros universitarios, a sus familias y a los profesores de centros de enseñanza secundaria.

Las jornadas se realizan en todas las universidades participantes entre los

meses de febrero y mayo.

### **3.1.2. Online (webinars)**

Sesiones informativas online de los grados dirigidas a público objetivo.

## **3.2. Actividades en los centros de educación secundaria**

Tanto ESCI-UPF como la UPF ofrecen también que un representante propio se desplace al centro de secundaria (o que el centro de secundaria se desplace a ellas) para realizar una sesión informativa sobre 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 se realizan entre los meses de octubre a mayo.

Las solicitudes de visita por parte de los centros se realizan desde las webs de Estudios de Grado.

## **3.3. Ferias de educación**

### **3.3.1. Presenciales**

ESCI-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.

Están presentes de manera estable en las ferias siguientes:

- Saló de l'Ensenyament, Barcelona.
- Unitour Valencia, Alicante, Bilbao, Palma de Mallorca, Lleida, Girona y Andorra.
- University Days al Saint Peter's School y Teresianas de Ganduxer.

Adicionalmente, la UPF está presente en:

- Igd Universitària, Igualada
- L'Espai de l'Estudiant, Valls.
- Aula, Madrid.
- Unitour Castellón, Valencia, Alicante, San Sebastián, Tenerife, Gran Canaria, Palma de Mallorca, Zaragoza, Vigo, La Coruña.

Anualmente, se decide el resto de ferias a las que se considera conveniente participar según el número de visitantes previstos, los intereses de las universidades 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 Universidad 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.

De manera similar, la UPC concede cada año los Premios UPC a trabajos de investigación de bachillerato y a proyectos de ciclos formativos de grado superior, siendo los ámbitos: Arquitectura, Ingeniería, Ciencias y Tecnología.

### **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.

Tanto ESCI-UPF, como UPF participa en estas actividades presentando su oferta formativa.

### **3.6. Cursos, jornadas y talleres para estudiantes**

#### **- Cursos de verano Campus Junior**

Campus Junior es un conjunto de cursos de verano que combinan la docencia con la práctica, experimental y lúdica. Su finalidad es motivar a los estudiantes de secundaria a hacer estudios universitarios.

Destinatarios: estudiantes de tercero y cuarto de ESO, de primero de bachillerato y de ciclos formativos

#### **- Batxibac para estudiantes**

Se ofrece una jornada de formación para los estudiantes del programa Batxibac (currículo mixto que lleva a obtener el título de bachiller y el diploma de baccalauréat).

Destinatarios: estudiantes de Batxibac

- **¡Locos por la economía!**

Es uno de los talleres del programa ¡Locos por la Ciencia! de la Fundación Cataluña-La Pedrera. El taller consiste en varias sesiones sobre temas de economía, poniendo énfasis en los métodos estadísticos y matemáticos aplicados a la economía; por lo tanto, está especialmente dirigido a alumnos que tienen una especial competencia e interés en disciplinas cuantitativas.

Destinatarios: estudiantes de segundo de bachillerato

- **Sábados de Lenguas**

Los Sábados de Lenguas son dos jornadas dedicadas a los estudiantes de secundaria y de bachillerato que quieran adentrarse en el estudio de las aplicaciones lingüísticas que exigen las formas de comunicación actuales.

Destinatarios: estudiantes de secundaria y de bachillerato

- **EscoLab**

La UPF abre con fuerza sus puertas a los estudiantes de secundaria y de ciclos formativos que participan en la undécima edición de EscoLab. Un total de once propuestas, entre las que se encuentran visitas y talleres, harán que los estudiantes conozcan de primera mano la investigación que se lleva a cabo en la Universidad.

EscoLab es una iniciativa del Ayuntamiento de Barcelona, coordinada por los programas Barcelona Ciencia, del Instituto de Cultura de Barcelona, y Cultura Científica, del Instituto Municipal de Educación de Barcelona, con la participación de los centros de investigación que ofrecen las diversas actividades, así como de profesorado e investigadores de la UPC.

Destinatarios: estudiantes de ESO, bachillerato y ciclos formativos

- **Talleres del campus del Mar para estudiantes de secundaria**

Centrados en la actividad de los diversos grupos de investigación del Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud, y que permiten conocer las instalaciones de la Universidad, el Parque de Investigación Biomédica de Barcelona (PRBB), los centros que lo componen y el día a día de sus investigadores.

La School of Molecular and Theoretical Biology, Inc. organiza, en colaboración con la UPF y el Centro de Regulación Genómica, la Escuela de Biología Molecular y Teórica (School of Molecular and Theoretical Biology, STMB), que recibe el apoyo de la Fundación Zimin de Rusia. Ochenta estudiantes provenientes de diferentes países y entornos desarrollarán un proyecto de investigación en uno de los catorce laboratorios que la Universidad y el CRG ceden para la ocasión.

- **Talleres en el campus de la Ciutadella para estudiantes de secundaria**

Si las Sociedades Están Vives, se Mueven permitirá conocer la actividad del

Centro de Estudios sobre Movimientos Sociales (CEMS), con especial atención en estos movimientos de la ciudadanía y su incidencia en las transformaciones sociales

De la Excavación Arqueológica en el Laboratorio pondrá el foco en el Laboratorio de Arqueología: los estudiantes aprenderán qué es una excavación arqueológica y cuál es el trabajo posterior, en el laboratorio, de análisis e interpretación de datos

Decisiones Cotidianas y Principios microeconómico a través de Experimentos se centra en el Laboratorio de Economía Experimental, en el que los microeconomistas estudian los comportamientos de los seres humanos en sus decisiones diarias

- **Talleres en el campus de Poblenou para estudiantes de secundaria**

Aplicaciones de Ingeniería Biomédica, a cargo de la Escuela Superior Politécnica (ESUP), introducirá a los estudiantes en el mundo de la ingeniería biomédica, a través de diversas aplicaciones desarrolladas por los grupos de investigación del Departamento de Tecnologías de la Innovación y las Comunicaciones

- **Aplicaciones de Ingenierías TIC en la UPF, a cargo de la Escuela Superior Politécnica (ESUP)**, permitirá a los alumnos explorar las ingenierías de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a través del planteamiento de cuatro problemas que los alumnos resolverán haciendo uso de aplicaciones o de herramientas desarrolladas específicamente para este tema
- **Fomento de la creatividad con el uso de las tecnologías: nuevas actividades para centros de secundaria.**

Ingenierías @ UPF, con la colaboración de Barcelona Activa del Ayuntamiento de Barcelona, ofrece actividades específicas para alumnos de Bachillerato y de los últimos años de la ESO diseñadas con el objetivo de fomentar la creatividad con el uso de las nuevas tecnologías

- **Proyecto Horizontes UPF**

Proyecto de desarrollo competencial dirigido a estudiantes de primero de bachillerato de cuatro institutos del distrito de Ciutat Vella: INS Milà i Fontanals, INS Miquel Tarradell, INS Pau Claris y INS Joan Salvat Papasseit.

- **Proyecto Guiaje**

Se trata de una iniciativa de transferencia social, dentro del ámbito de la innovación y el conocimiento, que tiene como objetivo incidir en las capacidades participativas de los alumnos de cuatro institutos del distrito de Ciutat Vella: INS Milà i Fontanals, INS Miquel Tarradell, INS Pau Claris y INS Joan Salvat Papasseit.

Los estudiantes de secundaria entrarán en contacto con otros jóvenes del distrito, expertos y docentes universitarios, y en todo momento tendrán como

referentes estudiantes de grado de la UPF, que a su vez podrán mejorar sus competencias transversales, el aprendizaje y el compromiso social.

- **Proyecto Prometeus**

El proyecto, que implica a los institutos de enseñanza pública del Raval, Milán y Fontanals y Miquel Tarradell, está orientado a proporcionar un dispositivo de acompañamiento a partir de acciones de apoyo a estos centros, así como a facilitar el paso a la universidad los estudiantes con dificultades económicas y entornos poco favorables.

- **La Facultad en el Barrio**

El campus del Mar de la Universidad Pompeu Fabra abre sus puertas a todas las personas que quieran asistir a una clase impartida por la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida (Dr. Aiguader, 80). El programa de este año contará con asignaturas como Ingeniería Biomédica, Fisiología General o Biología Evolutiva en un formato divulgativo y comprensible.

Destinatarios: las clases están abiertas a todo el mundo; el único requisito es tener más de 16 años.

- **Liga de Debate de Secundaria y Bachillerato**

El objetivo del debate, organizado por la Red Vives de Universidades, es fomentar el uso de la palabra entre los estudiantes bajo el formato de un enfrentamiento dialéctico entre varios equipos, en el que deberá defender una posición a favor o en contra sobre un tema de actualidad, y en el que se valorarán capacidades como el trabajo en equipo, la solidez de las argumentaciones, la fluidez en la intervención y la corrección tanto semántica como formal.

Destinatarios: estudiantes de cuarto de ESO y de bachillerato de los centros educativos de la Franja, Valencia, Cataluña Norte, Andorra, Cataluña, Cerdeña e Islas Baleares

- **Olimpiada de Economía**

Es un concurso, cuyos objetivos son incentivar y estimular el estudio de la economía entre los jóvenes, premiar el esfuerzo y la excelencia académica, divulgar los estudios de economía, así como establecer vínculos estables entre la Universidad, los centros de educación secundaria, los profesores de Economía de bachillerato y los alumnos interesados en esta materia. La fase local lo organiza la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UPF.

Destinatarios: estudiantes de segundo de bachillerato matriculados de la asignatura de Economía de la Empresa en centros de secundaria, públicos o privados, de la provincia de Barcelona.

- **Oracle4Girls**

Oracle4Girls (O4G) tiene el objetivo de inspirar a las jóvenes a estudiar carreras de ciencias y tecnología, y es conocido como STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Oracle Ibérica quiere convertirse en un agente activo en la sociedad, y ayudar con O4G a dar un

impulso al sector TIC, en que las mujeres están poco representadas.

Destinatarios: talleres tecnológicos para niñas de 4 a 16 años, que podrán vivir una experiencia diferente, divertida, creativa y "techie", que persigue como objetivo despertar vocaciones por las TIC entre las participantes.

- **Prueba Canguro de Matemáticas**

Convocada por la Sociedad Catalana de Matemáticas, es una actividad que tiene como objetivo estimular y motivar el aprendizaje de las matemáticas a través de los problemas.

Destinatarios: estudiantes de segundo ciclo de ESO y de bachillerato

- **Semana de la Ciencia**

Una iniciativa coordinada por la Fundación Catalana para la Investigación y la Innovación. Durante esta semana se celebran muchas actividades de divulgación científica: jornadas de puertas abiertas, exposiciones, charlas, juegos, talleres científicos ...

- **Technovation Challenge**

Technovation es el programa insignia de la entidad sin ánimo de lucro iridiscente. Se trata del concurso de emprendimiento tecnológico para niñas más importante en el ámbito internacional. El programa ofrece a niñas de todo el mundo la oportunidad de adquirir las habilidades necesarias para convertirse en emprendedoras y líderes tecnológicas. Cada año, el programa reta a niñas de entre 10 y 18 años a hacer un plan de negocio y una app para móviles para afrontar un problema social. Desde 2009, han participado más de 15.000 niñas de más de 100 países diferentes.

Destinatarios: chicas de entre 10 y 18 años

- **Youth Mobile Festival de Barcelona (Yomo Barcelona)**

En el marco del Mobile World Congress, la compañía GSMA celebra el Youth Mobile Festival Barcelona (Yomo Barcelona), un festival dirigido a inspirar a los niños y jóvenes y ayudarles a conocer mejor las carreras profesionales de los sectores STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería , diseño / arte y matemáticas).

La UPF tiene diferentes stands, además de ofrecer diversas actividades y charlas a cargo de investigadores y de personal docente.

Destinatarios: niños y niñas, de entre 10 y 16 años

### **3.7. Cursos, jornadas y talleres para profesores y orientadores**

- **EDUXperience**

Jornadas de Secundaria: unas jornadas gratuitas dirigidas a profesores de secundaria.

Se hacen en colaboración con la Transmedia Literacy International Conference, y se celebran los mismos días en la UPF.

- **Los lunes del Máster de Secundaria**

Seminario permanente que trata temas transversales a todas las especialidades del máster (tutoría, gestión de conflictos, atención a la diversidad, necesidades especiales, el oficio de profesor, trabajo competencial, etc.) y está abierto a toda la comunidad educativa de Cataluña.

- **Profesorado y Ciencia**

Es un programa de la Fundación Cataluña-La Pedrera que ofrece formación al profesorado de secundaria de ciencias 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.

Se inició en el año 2011 y cada año ofrece la oportunidad al profesorado de recibir formación específica en diferentes centros de investigación científica y universidades. Año tras año, incorpora nuevos centros asegurando cursos de alta aplicabilidad en el aula, tanto teórica como práctica, con contenidos que responden a nuevas necesidades curriculares de ESO y de bachillerato.

- **Robots y Videojuegos en las aulas: Scratch y Arduino para profesores**

Este MOOC está pensado para profesores de secundaria y otros adeptos que quieran estimular mediante nuevas herramientas el interés de sus alumnos en el ámbito de la tecnología. Concretamente, el objetivo del curso es dar a conocer el funcionamiento del programa Scratch y de su integración con las placas Arduino, dos ingenios que permiten la aplicación de la electrónica para el diseño de robots y videojuegos.

- **Seminario para profesores de historia de IES**

El objetivo de este seminario, dirigido a los profesores de enseñanza secundaria, que organiza cada curso del Instituto Universitario de Historia Jaume Vicens Vives (IUHJVV), en colaboración con una comisión de profesores de toda Cataluña, es ofrecer una visión rigurosa y actualizada sobre temas de historia y sobre problemáticas mundiales actuales, a cargo de reconocidos especialistas en cada una de las materias que se tratan.

#### **4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión:**

No existen condiciones o pruebas de acceso especiales para el Grado en Bioinformática. 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 **2019-20** en el que se pretende iniciar la presente propuesta, será aprobada por parte del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC).

**B\_ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS:** Haber superado las pruebas de acceso para mayores de 25 años. Solicitar la admisión a la Universitat Pompeu Fabra (UPF de aquí en adelante) mediante Preinscripción Universitaria.

**C\_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.

**D\_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.

**E\_ACCESO DESDE UNA TITULACIÓN UNIVERSITARIA:** Solicitar admisión a la UPF mediante la 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 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 en lengua inglesa.

**Normativa de acceso a la universidad mediante la acreditación de la experiencia laboral o profesional**

**Acuerdo de Consejo de Gobierno de 3 de marzo de 2010**

(Esta traducción al castellano tiene carácter informativo. La versión oficial es su original en catalán)

*El Espacio Europeo de Enseñanza Superior parte de una concepción de la formación universitaria que sitúa el estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, a lo largo del cual el estudiante va adquiriendo las competencias y habilidades indispensables para su posterior desarrollo académico y profesional. En coherencia con este planteamiento basado en la adquisición de competencias y para facilitar la actualización de la formación y la readaptación profesional así como la plena y efectiva participación en la vida cultural, económica y social, el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, ha abierto la puerta a una nueva modalidad de acceso a la universidad hasta ahora inexistente a nuestro sistema. Esta nueva modalidad se dirige a aquellas personas que puedan acreditar una determinada experiencia laboral o profesional, a pesar de que no dispongan de una titulación académica que los permita el acceso a la universidad, siempre que hayan superado los cuarenta años de edad.*

*Por otro lado, el Real Decreto mencionado también ha incorporado otra nueva modalidad de acceso a la universidad para personas que, sin tener titulación ni experiencia laboral o profesional, tengan más de cuarenta y cinco años.*

*De acuerdo con este marco legal, en esta normativa se establece el funcionamiento de la modalidad de acceso con acreditación de experiencia laboral o profesional en la Universitat Pompeu Fabra. En síntesis, el proceso de valoración de esta experiencia se estructura en dos fases, una fase documental y una segunda fase de entrevista personal con el solicitante.*

*En cuanto al acceso para las personas de más de cuarenta y cinco años, no hay que entrar a regular la primera fase del proceso, para la cual se ha previsto la colaboración con otras universidades del Sistema Universitario de Cataluña para la realización de la prueba correspondiente prevista en el Real decreto 1892/2008, de 14 de noviembre. En cuanto a la segunda fase, que es también una entrevista personal, se opta por asimilar las características generales y el procedimiento que se prevé para el acceso con acreditación de experiencia laboral o profesional, entendiendo que las Comisiones de valoración encargadas harán las adaptaciones que resulten oportunas.*

**Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación**

1. Esta normativa tiene por objeto la regulación del acceso a la universidad para personas que acrediten una experiencia laboral o profesional en el ámbito de los estudios de grado a los cuales quieran acceder, en los términos establecidos por el Real decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, y es de aplicación a las solicitudes relativas a las enseñanzas de grado regidos por el Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, que establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

2. La regulación de las características generales y el procedimiento de la fase de la entrevista personal establecida en el artículo 7 de esta normativa es de aplicación a la entrevista personal prevista para el acceso para mayores de 45 años en los términos previstos en el artículo 38.3 del Real decreto 1892/2008, de 14 de noviembre. Las Comisiones de valoración que efectúen las entrevistas podrán hacer

*las adaptaciones que resulten oportunas para esta modalidad de acceso.*

#### **Artículo 2. Publicación de la convocatoria e información del proceso**

*Anualmente y con anterioridad al inicio del plazo de presentación de las solicitudes correspondientes, el vicerrector competente en materia de acceso a la Universidad tiene que efectuar una convocatoria que se tiene que publicar en la página web institucional y contendrá, como mínimo, la información siguiente:*

- a) El plazo de presentación de solicitudes, que tendrá carácter general para toda la Universidad.*
- b) La relación de los estudios de grado y las plazas que ofrece por esta modalidad de acceso; las plazas serán el 1% del total de plazas de nuevo acceso de la titulación correspondiente y, como mínimo, una plaza por titulación que se ofrezca en el curso correspondiente*
- c) El calendario del procedimiento.*
- d) Cualquier otra información relevante de la convocatoria para aquellas enseñanzas en que la Universidad ofrezca esta modalidad de acceso.*

#### **Artículo 3. Requisitos para el acceso**

*Pueden acceder por esta vía todas las personas que cumplan los requisitos siguientes:*

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

#### **Artículo 4. Número de enseñanzas a que se puede optar**

*Las personas que opten por esta vía de acceso sólo pueden optar a una sola enseñanza de las que incluya la oferta anual la Universitat Pompeu Fabra por medio de sus centros integrados o adscritos.*

#### **Artículo 5. Solicitud de participación en el proceso de valoración de la experiencia profesional o laboral**

- 1. Los candidatos tienen que presentar la solicitud dirigida al rector de la Universitat Pompeu Fabra en el lugar indicado a la convocatoria.*
- 2. La solicitud tiene que incluir la denominación de los estudios de grado para los cuales la persona interesada pide el acceso y el ámbito o familia profesional a que corresponde su experiencia laboral.*

#### **Artículo 6. Documentación**

*1. la documentación que se tiene que presentar con carácter obligatorio es la siguiente:*

- Solicitud de inscripción al proceso para acceder en la universidad de acuerdo con el modelo que tiene que publicar la Universidad.*
- Justificando de haber abonado el importe de inscripción al proceso de acceso. El importe de inscripción se determina anualmente por el órgano correspondiente.*
- Carta de motivación.*
- Currículum vitae.*

- Certificado de vida laboral expedido por el organismo correspondiente, o equivalente.
  - Memoria que tiene que incluir una descripción argumentada de la trayectoria profesional y una presentación de las competencias adquiridas en el ámbito de los estudios de grado a los cuales quiere acceder.
  - Original y fotocopia del DNI o pasaporte.
2. Los candidatos pueden presentar, si se tercia, otra documentación, como la acreditativa de la formación relacionada con los estudios de grado, el título de familia numerosa vigente o cualquier otra que consideren relevante.
3. Los documentos expedidos en el extranjero tienen que cumplir los requisitos siguientes:
- a. Tienen que ser oficiales y estar expedidos por las autoridades competentes para hacerlo, de acuerdo con el ordenamiento jurídico del país de que se trate.
  - b. Tienen que presentarse legalizados por vía diplomática o, en su caso, mediante apostilla del Convenio de La Haya. Este requisito no se exige a los documentos expedidos por las autoridades de los Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.
  - c. Tienen que ir acompañados, si se tercia, de la correspondiente traducción oficial al catalán o castellano.

#### **Artículo 7. Estructura del proceso de valoración de la experiencia profesional o**

Habrá dos fases diferenciadas, la primera fase de valoración será eliminatoria; las personas que la superen podrán presentarse a la entrevista personal.

##### *Fase 1. Valoración de los méritos y la documentación*

*La valoración de los méritos se tiene que hacer de acuerdo con el baremo siguiente:*

###### *a) Experiencia laboral y profesional*

*La Comisión de valoración que figura en el artículo 8 valorará la experiencia aportada, siempre que se demuestren competencias que tengan equivalencia en el ámbito del estudio de grado escogido por el estudiante: hasta un máximo de 6 puntos.*

*En concreto, se valorará la experiencia adquirida y demostrable en ocupaciones que se relacionen específicamente con el estudio de grado solicitado por el estudiante hasta un máximo de 0,05 puntos por mes completo de experiencia profesional.*

*La experiencia profesional se considerará acreditada si se aporta contrato o nombramiento con funciones y certificación oficial de períodos de cotización al Régimen de la Seguridad Social.*

###### *b) Formación*

*Se valorará la formación acreditada: hasta un máximo de 2 puntos.*

*Los cursos de formación y perfeccionamiento, el contenido de los cuales esté directamente relacionado con el estudio de grado solicitado, con una duración igual o superior a 15 horas, que hayan sido cursados por la persona interesada se valorarán de acuerdo con el cómputo 0,002 puntos por hora.*

*Los cursos de formación y perfeccionamiento, el contenido de los cuales no esté directamente relacionado con la rama de conocimiento del estudio de grado*

*solicitado, con una duración igual o superior de 15 horas, que hayan sido cursados por la persona interesada se valorarán de acuerdo con el cómputo 0,001 puntos por hora.*

c) *Conocimiento de lenguas extranjeras*

*Se valorarán los conocimientos de lenguas extranjeras según su relevancia para la docencia y el aprendizaje en las enseñanzas de que se trate, previa acreditación de los certificados que establece este apartado: hasta un máximo de 1 punto.*

*- Curso de nivel intermedio correspondiente al nivel B1 Umbral del Marco Común Europeo de Referencia (MCER) o equivalente: 0,5 puntos.*

*- Curso de suficiencia correspondiente al nivel C1.2 Dominio funcional efectivo de Marco Común Europeo de Referencia (MCER) o equivalente: 1 punto.*

*Una vez superada la fase de valoración de los méritos y la documentación, y siempre y cuando el candidato haya obtenido una calificación mínima de 5 puntos, la Comisión de evaluación convocará al solicitante a la realización de la entrevista.*

*Fase 2. Entrevista personal*

*1. La entrevista tendrá por objetivo determinar la madurez y la idoneidad de la persona para seguir con éxito el estudio de grado solicitado. Esta fase tendrá una valoración de Apto o No Apto. Los candidatos que obtengan una calificación de No Apto en la fase de la entrevista personal no habrán superado este proceso de acceso.*

*2. Durante la entrevista, la Comisión de valoración utilizará preferentemente la lengua catalana y podrá comprobar las competencias de comprensión y expresión del candidato en cualquier de las lenguas de docencia de la titulación correspondiente.*

*3. Para los candidatos que hayan obtenido una calificación de Apto, la calificación final vendrá determinada por la suma de las calificaciones de la fase 1, que se utilizará también para la asignación de plazas correspondiente.*

***Artículo 8. Comisión de valoración de la experiencia profesional o laboral***

*1. Corresponde al decano o director del centro nombrar una comisión de valoración de la experiencia profesional o laboral, que podrá ser única para todas las enseñanzas del centro.*

*2. Esta Comisión estará formada por tres miembros, de los cuales dos tendrán que pertenecer al profesorado del centro correspondiente al estudio solicitado. El tercer miembro tiene que pertenecer a la Secretaría del centro correspondiente y ejercerá la secretaría.*

*3. La Comisión de valoración podrá contar con la asistencia técnica de personal del Centro para la Calidad y la Innovación Docente u otras unidades de la Universidad.*

***Artículo 9. Resultados del proceso de valoración de la experiencia profesional o laboral***

*1. La superación del proceso de evaluación de los méritos y de la entrevista personal con Apto no da derecho de forma automática a la adjudicación de una plaza universitaria en las enseñanzas correspondientes, pero sí a participar en el proceso de asignación de plaza.*

*2. La superación del proceso de valoración de la experiencia profesional o laboral tiene validez indefinida para las enseñanzas en que se haya obtenido la aptitud.*

#### **Artículo 10. Comunicación de los aptos para participación en el proceso de adjudicación de plaza**

*La Universidad tiene que comunicar de oficio los datos de los aptos a la Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad del Consejo Interuniversitario de Cataluña para que este organismo pueda adjudicar las plazas disponibles a las personas que, habiendo obtenido la aptitud para el acceso, cuenten con las mejores calificaciones.*

#### **Artículo 11. Enseñanzas con pruebas de aptitud personal**

*Los candidatos que soliciten acceder a un estudio que tenga como requisito la superación de una Prueba de Aptitud Personal se regirán por las condiciones generales del resto de estudiantes y tendrán que realizar la mencionada prueba en el calendario general que establezca anualmente el órgano que corresponda.*

#### **Artículo 12. Resolución**

*La Comisión de valoración adoptará el acuerdo por el cual se determinará la aptitud o no del solicitante para el acceso a la Universidad por medio de esta modalidad.*

#### **Artículo 13. Notificación y régimen de recursos**

*El acuerdo de la Comisión de valoración será notificado a las personas interesadas por medio de su publicación en la página web del centro correspondiente. Contra este acuerdo se puede interponer recurso de alzada ante el decano o director del centro correspondiente.*

#### **Disposición adicional primera. Centros adscritos**

*Los trámites referentes a la admisión en los centros de enseñanza superior adscritos en la Universitat Pompeu Fabra que, de acuerdo con esta normativa, corresponda resolver al decano o director de centro, serán resueltos por el órgano designado por los centros adscritos. Del mismo modo, la solicitud de admisión a estos estudios se tendrá que presentar directamente en el centro de enseñanza superior adscrita que corresponda.*

### **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 Universidad 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.

***Normativa de admisión de estudiantes con estudios universitarios iniciados***

***Acuerdo del Consejo de Gobierno de 3 de marzo de 2010, modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 2 de marzo del 2011, de 4 de febrero del 2015 y 6 de julio de 2016***

***Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación***

1. *Esta normativa tiene por objeto regular la admisión de los estudiantes que soliciten un cambio de universidad o un cambio de estudios universitarios oficiales españoles parciales, así como la admisión de los estudiantes con estudios universitarios extranjeros parciales o totales que no hayan obtenido la homologación del título en España y cumplan los requisitos previstos en el artículo 8.3 de la normativa académica de las enseñanzas de grado, aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008.*

2. *Será de aplicación para la admisión en las enseñanzas de grado regidas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, que establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.*

***Artículo 2. Publicación de la convocatoria e información del proceso***

*Anualmente el vicerrector competente en materia de acceso a la universidad debe realizar, con anterioridad al inicio del plazo de presentación de las solicitudes correspondientes, una convocatoria que se publicará en la página web institucional y que contendrá, como mínimo, la siguiente información:*

- a) *El plazo de presentación de las solicitudes, que tendrá carácter general para toda la Universidad.*
- b) *Los requisitos de admisión y los criterios de selección previstos en esta normativa.*
- c) *El número de plazas para este tipo de admisión.*
- d) *El calendario del procedimiento.*

***Artículo 3. Requisitos para la admisión***

*Los requisitos indispensables para la admisión de un estudiante son los siguientes:*

- 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 hay que haber agotado los requisitos de permanencia de la universidad de procedencia en lo que al número de convocatorias se refiere.*
- d) *Cumplir los requisitos que establece la normativa de grado por lo que respecta a los*

*límites del reconocimiento de créditos.*

#### **Artículo 4. Selección de candidatos**

1. *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 esta normativa.*

*En el caso de que el número de solicitudes sea superior a la oferta de plazas, se aplicará el siguiente proceso de selección.*

##### **Fase 1.**

*En esta fase se valorarán las solicitudes hasta un máximo de 11 puntos, de acuerdo con los siguientes criterios:*

- a) *Por una parte, se valorará la nota de acceso a la universidad y se podrá obtener hasta un máximo de 5 puntos.*
- b) *Por otra parte, se analizará el expediente del alumno en los estudios universitarios de origen hasta la fecha final del plazo para la presentación de la solicitud de admisión. En este análisis se comprobará que se cumplen los requisitos b), c) y d) del artículo 3 y se valorará el grado de afinidad y la adecuación académica de las asignaturas superadas en los estudios universitarios iniciados a las de los estudios a los que se quiere acceder, hasta un máximo de 5 puntos.*
- c) *Los estudiantes provenientes de sistemas educativos del EEES tendrán 1 punto suplementario.*

*Una vez superada la fase 1, se publicará en la página web institucional una lista con la puntuación de los candidatos admitidos y la de los candidatos no admitidos, así como la lista de espera.*

##### **Fase 2.**

*En esta fase solamente tomarán parte las personas admitidas en la fase 1, que tendrán que presentar una solicitud de reconocimiento de créditos, siguiendo el procedimiento previsto en la convocatoria. En los términos previstos en la convocatoria se hará pública la lista final de admitidos para cada estudio.*

2. *Corresponde a los decanos y directores de centro dirigir el proceso de admisión y elevar al rector o rectora las propuestas de admisión.*
3. *El rector o rectora, o el vicerrector o vicerrectora en quien delegue, resolverá las solicitudes de admisión.*

#### **Artículo 5. Traslado de expediente**

*La Universidad Pompeu Fabra expedirá la correspondiente acreditación a los estudiantes admitidos. Éstos solicitarán a la universidad de origen que tramite el traslado del expediente académico.*

#### **Artículo 6. Solicitud de admisión y reconocimiento de créditos**

1. *La solicitud de admisión y la de reconocimiento de créditos se tiene que dirigir al decano o director del centro organizador del estudio al cual se quiere acceder, y se tiene que presentar en el lugar indicado en la convocatoria.*

2. La solicitud de admisión se tiene que acompañar con la siguiente documentación:

- Original y fotocopia del DNI o del pasaporte.
- Fotocopia de la documentación acreditativa que dio acceso a la universidad.
- Certificado académico donde consten las asignaturas, el número de créditos y la calificación obtenida en los estudios de origen y la media del expediente.
- Resguardo del pago de la solicitud de admisión, si procede.

2.bis. La solicitud de reconocimiento de créditos se tiene que acompañar con la siguiente documentación:

- Detalle de las asignaturas de origen para las cuales se pide el reconocimiento o la convalidación, señalando la correspondencia concreta con las asignaturas de destino.
- Fotocopia del plan de estudios cursado, debidamente sellado por el centro correspondiente.
- Fotocopia del plan docente o del programa de las asignaturas cursadas donde aparezca la materia de conocimiento a la cual pertenecen, debidamente selladas por el centro correspondiente.
- Resguardo del pago del precio público para la solicitud de estudio del reconocimiento de créditos.

3. Los documentos expedidos en el extranjero deben cumplir los siguientes requisitos:

- Deben ser oficiales y estar expedidos por las autoridades competentes para ello, de acuerdo con el ordenamiento jurídico del país del que se trate.
- Deben presentarse legalizados por vía diplomática o, en su caso, mediante la apostilla del Convenio de La Haya. Este requisito no se exige para los documentos expedidos por las autoridades de los estados miembros de la Unión Europea o signatarios del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.
- Deben ir acompañados, en su caso, de la correspondiente traducción oficial al catalán o al castellano.

4. En caso de que el solicitante ya hubiera obtenido el reconocimiento del número de créditos requerido en las mismas enseñanzas de la Universidad Pompeu Fabra con anterioridad a la petición de esta admisión, deberá hacer constar expresamente esta circunstancia en la solicitud dentro del mismo plazo y deberá presentar la misma documentación prevista en este artículo, salvo la relativa al reconocimiento.

Los trámites relativos a la admisión en los centros de enseñanza superior adscritos a la Universidad Pompeu Fabra que, de acuerdo con esta normativa, corresponda al decano o decana o director o directora del centro resolver, serán resueltos por el órgano designado por los centros adscritos. Del mismo modo, la solicitud de admisión a estos estudios deberá presentarse directamente en el centro de enseñanza superior adscrito que corresponda.

#### **Disposición derogatoria única. Derogación normativa**

Queda derogado el capítulo 1 de la "Normativa de admisión de estudiantes, reconocimiento de valor académico de estudios, simultaneidad de estudios y reincorporación a la Universidad Pompeu Fabra", aprobada por acuerdo de la Junta de Gobierno de 17 de mayo de 2000, modificada por acuerdos del Consejo de Gobierno de 2 de mayo de 2007, 18 de julio de 2007 y 3 de octubre de 2007.

**H. ACCESO DE ESTUDIANTES DESDE TITULACIONES NO ADAPTADAS AL EEEES 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 normativa que regula el acceso en esta categoría se relaciona en:

**<https://seuelectronica.upf.edu/normativa-d-acces-a-grau-retitulaciones->**

Se considera indispensable que los estudiantes tengan un nivel de inglés correspondiente al B2 del Marco Europeo Común de Referencia, si bien no deberán superar ninguna prueba específica de nivel de competencia lingüística en lengua inglesa para poder acceder al grado en Bioinformática.

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

En ESCI-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 ESCI-UPF y a la UPF”**

Es la primera acción que se programa para los estudiantes de nuevo ingreso a la escuela y 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.

También se programan sesiones introductorias con el objetivo nivelar los diferentes perfiles en diferentes ámbitos. Y la sesión de bienvenida a cargo del jefe de estudios y del director sobre las características académicas de la titulación.

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.

Los estudiantes de cursos superiores también cuentan con sesiones informativas específicas a cargo de los coordinadores de curso correspondientes en las que se explican las particularidades propias del curso en cuestión.

## **b) Curso de Introducción a la Universidad**

Acogiéndose a las previsiones del artículo 12.5 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre, las universidades participantes impulsan 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 Bioinformática". Representa una dedicación de 6 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 propia de un Bioinformático. Se describen las tipologías de retos científico-tecnológicos con que comúnmente deberá enfrentarse el futuro profesional bioinformático y las características y la estructura del sector profesional. Esta asignatura presenta también una introducción intuitiva a diversos conceptos, fenómenos, principios o métodos estudiados por la Bioinformática a fin de exponer al estudiante a problemas reales, ayudarle a interpretar los fenómenos biológicos, su formulación matemática, y contribuir a confirmar y reforzar su vocación por la Bioinformática y la investigación biomédica.

## **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 PDI y al PAS 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.

## **d) Compatibilización para deportistas de alto nivel**

ESCI-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 (PACTE)**

El Plan de Acción Tutorial para los Estudiantes (PACTE) de ESCI-UPF 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 PACTE ofrece un seguimiento personalizado a los alumnos a lo largo de sus estudios. El tutor asignado proporciona asesoramiento, apoyo y orientación en temas académicos, personales, profesionales o relativos a necesidades específicas, de forma individualizada.

Hacia el final del grado, el Plan de Acción Tutorial se complementa a través del Servicio de Carreras de ESCI-UPF y se concentra también en el seguimiento del TFG.

#### **f) Servicio de Carreras Profesionales**

Con mayor orientación a prestar servicio a los estudiantes de los últimos cursos del Grado, el objetivo de Carreres Professionals 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, UB, UPC y UAB. 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 ESCI-UPF 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 ESCI-UPF se detallan todas las prestaciones de este ámbito en el apartado “Servicios”.

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

- Asociaciones y actividades de estudiantes.
- Cultura y deporte.
- Aprendizaje de idiomas.
- Plataforma UPF Solidaria.

- Alojamiento.
- Seguro escolar.
- Restauración.

#### **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**

**Adjuntar título propio:**

No procede.

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

**Mínimo: 0** **Máximo: 0**

**Descripción:**

Para este grado no se reconocen créditos cursados en enseñanzas superiores oficiales no universitarias, créditos cursados en títulos propios ni créditos cursados por acreditación de experiencia laboral y profesional.

No obstante, la Universidad 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 y de 17 de febrero de 2016*.

*Normativa Académica de las Enseñanzas de Grado*

*Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por el acuerdo del Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011 y 9 de mayo, 7 de noviembre del 2012 y de 17 de febrero de 2016, 6 de julio de 2016 y de 26 abril de 2017*

*(Esta traducción al castellano tiene carácter informativo. La versión oficial es su*

original en Catalán)

## **Artículo 7. Transferencia de créditos**

### **7.1. Concepto**

*La transferencia de créditos consiste en la inclusión en el expediente académico del estudiante de los créditos obtenidos en estudios oficiales cursados con anterioridad, en la UPF o en otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.*

### **7.2. Procedimiento y constancia en el expediente del estudiante**

*Previa solicitud del estudiante, dirigida al jefe o jefa de la secretaría del centro en el que se imparten sus estudios, este puede solicitar la transferencia de créditos a su expediente académico acreditándolos mediante los certificados académicos expedidos por la Universidad correspondiente. Adicionalmente, el estudiante debe firmar una declaración en la que se manifieste que los estudios cuya transferencia de créditos solicita no han conducido a la obtención de un título oficial y si se encuentra realizando algún otro estudio oficial simultáneamente. El estudiante es el responsable de comunicar a la Universidad cualquier variación respecto a estas declaraciones.*

*Una vez comprobada la adecuación de la solicitud a lo que establece la normativa, la secretaría incorporará los créditos en el expediente del estudiante.*

## **Artículo 8. Reconocimiento de créditos**

### **8.1. Concepto**

*8.1.1. El reconocimiento de créditos consiste en la aceptación por parte de la Universidad Pompeu Fabra de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unos estudios oficiales, en la misma o en otra Universidad, son computados en estudios diferentes a efectos de obtener un título oficial.*

*El reconocimiento de créditos comporta la transferencia de todos los créditos que figuran en el certificado académico del estudio universitario previo acreditado por el estudiante, siempre que este no haya conducido a la obtención de un título oficial.*

*8.1.2. Asimismo, pueden ser objeto de reconocimiento, en forma de créditos:*

*- Los estudios universitarios conducentes a la obtención de otros títulos, de acuerdo con lo que establece el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de universidades.*

*- Los estudios oficiales conducentes a la obtención de los títulos de enseñanzas superiores artísticas, deportivas o de formación profesional, en los términos y con los límites que establezca la normativa vigente en materia de reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, así como los acuerdos que se hayan suscrito entre la Universidad y la Administración educativa correspondiente.*

*- La experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que la mencionada experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título oficial que se pretende obtener.*

*8.1.3. En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de estudios.*

*8.1.4. El total de créditos reconocidos en una titulación no puede superar el 60% de los créditos totales del plan de estudios de esa titulación. En cuanto al reconocimiento de créditos en los estudios especiales de grado de la UPF, se aplicará lo previsto en la memoria del programa.*

### **8.2. Materias y asignaturas objeto de reconocimiento**

*8.2.1. Podrán ser objeto de reconocimiento las siguientes asignaturas:*

*a) Asignaturas de formación básica aportadas al estudio de grado*

*- Siempre que la titulación a la que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, son objeto de reconocimiento un número de créditos equivalente al menos al 15% del total de créditos de la titulación, correspondientes a materias de formación básica de esta rama.*

*b) Resto de asignaturas*

*El resto de los créditos de carácter obligatorio y optativo pueden ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos adquiridos en las restantes materias cursadas por el estudiante, y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.*

**8.2.2.** *Los conocimientos asociados a una experiencia profesional previa también podrán ser objeto de reconocimiento por la Universidad, siempre que se adecuen a los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.*

*Corresponderá a los decanos y directores de centro proponer los criterios específicos para el reconocimiento de la actividad profesional, que deberán ser validados por la Comisión de Reconocimientos de Créditos Académicos.*

**8.2.3.** *En cualquier caso, el número de créditos que se reconozca a partir de la experiencia laboral y profesional y de estudios universitarios no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de dichos créditos se incorporará al expediente con la mención de 'créditos reconocidos' y no computarán a efectos de baremación del expediente.*

**8.2.4.** *No obstante, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, si procede, ser objeto de reconocimiento en su totalidad cuando el correspondiente título propio se haya extinguido y se haya sustituido por un título oficial, y siempre que así esté previsto en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios de grado.*

**8.3. Reconocimiento de estudios extranjeros**

*Las enseñanzas extranjeras también podrán ser objeto de reconocimiento por enseñanzas parciales de grado de la Universidad Pompeu Fabra, de acuerdo con las especificidades que establezca la normativa vigente en materia de reconocimiento de estudios extranjeros de educación superior.*

**8.4. Criterios generales para el reconocimiento de créditos académicos**

**8.4.1.** *No se procederá al reconocimiento de una asignatura de la UPF ni esta podrá formar parte de una tabla de reconocimiento de créditos entre dos estudios cuando se produzca alguno de los siguientes supuestos:*

*a) Si no existe el plan docente de la asignatura objeto de reconocimiento.*

*b) Si el estudiante se ha examinado de la asignatura objeto de reconocimiento en el estudio actual.*

**8.4.2.** *El reconocimiento de créditos de una asignatura se establecerá por la totalidad de los créditos de una o más asignaturas.*

**8.4.3.** *Cuando la asignatura superada por el estudiante en los estudios previos tenga un número inferior de créditos a la asignatura de destino, para proceder al reconocimiento será necesario que la diferencia de créditos entre ambas asignaturas no sea superior al 25%. En todo caso, será necesario un informe del decano o director de los estudios que detalle los motivos de la concesión.*

**8.4.4.** *Las asignaturas reconocidas computarán a efectos de progresión en los estudios como asignaturas superadas por el estudiante.*

**8.4.5.** *Se estudiará la concordancia entre las competencias y los conocimientos cuando el estudiante de grado aporte materias cursadas dentro de las enseñanzas de postgrado.*

**8.4.6.** *Se podrán establecer reconocimientos entre asignaturas debidamente acreditadas por estudiantes matriculados en la UPF que han cursado en universidades extranjeras asignaturas fuera de un programa de intercambio.*

**8.4.7.** *En la solicitud de reconocimiento de créditos de materias de formación básica cursada en estudios previos, el decano o director de los estudios establecerá si procede la equivalencia. En el resto de casos, el estudiante deberá especificar en la solicitud la propuesta de equivalencias entre asignaturas.*

### **8.5. Requisitos de los solicitantes**

Las personas solicitantes deben acreditar haber obtenido plaza en las enseñanzas de grado para las que solicitan el reconocimiento.

### **8.6. Lugar y plazos de presentación**

Las solicitudes deben presentarse en el Punto de Información al Estudiante, dirigidas al decano o decana o directores de centro o estudio, en los siguientes plazos:

- Las solicitudes de los alumnos matriculados en enseñanzas en la Universidad Pompeu Fabra se pueden presentar desde el inicio de curso hasta el 31 de mayo.
- Las solicitudes de los alumnos de nuevo ingreso en las enseñanzas deben presentarse en el plazo comprendido entre el 1 y el 20 de septiembre, sin perjuicio de lo que se prevea para las solicitudes de acceso desde estudios universitarios iniciados.

### **8.7. Documentación**

#### **8.7.1. Reconocimiento de materias de formación básica**

En el momento de realizar la solicitud hay que presentar la siguiente documentación, si bien la secretaría del centro o estudio puede requerir al interesado la documentación adicional necesaria para resolver la solicitud de reconocimiento:

- Impreso de solicitud que exprese el detalle de las asignaturas de materias básicas cursadas.
- Certificado académico en el que consten las asignaturas, el tipo, el número de créditos y la calificación obtenida. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.
- Documento acreditativo del plan de estudios cursado, debidamente sellado por el centro correspondiente, en el que conste la rama de conocimiento de la enseñanza y de las materias de formación básica. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de grado de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.
- Resguardo del pago del precio público para la solicitud de estudio de reconocimiento.

#### **8.7.2. Reconocimiento del resto de créditos**

En el momento de realizar la solicitud hay que presentar la siguiente documentación, si bien la secretaría del centro o estudio puede requerir al interesado la documentación adicional necesaria para resolver la solicitud de reconocimiento:

- Impreso de solicitud que exprese el detalle de las asignaturas cuyo reconocimiento de créditos se solicita. Dado que pedir el reconocimiento de créditos ya cursados es una opción del estudiante -que siempre puede optar por cursar normalmente las asignaturas de su plan de estudios-, no se puede reconocer ningún supuesto que no haya sido expresamente solicitado.
- Certificado académico en que consten las asignaturas, el tipo, el número de créditos y la calificación obtenida. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.
- Documento acreditativo del plan de estudios cursado, debidamente sellado por el centro correspondiente. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.
- Fotocopia del plan docente o del programa de las asignaturas cursadas, debidamente sellado por el centro correspondiente. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.
- Resguardo del pago del precio público por la solicitud de estudio de reconocimiento.

#### **8.7.3. Documentos expedidos en el extranjero**

Los documentos expedidos en el extranjero deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) Deben ser oficiales y estar expedidos por las autoridades competentes para hacerlo de acuerdo con el ordenamiento jurídico del país de que se trate.
- b) Deben presentarse legalizados por vía diplomática o, en su caso, mediante apostilla del convenio de la Haya. Este requisito no se exige en los documentos

*expedidos por las autoridades de los estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.*

*c) Deben ir acompañados, si procede, de la correspondiente traducción oficial al castellano o al catalán.*

### **8.8. Resolución de las solicitudes**

*8.8.1. El órgano competente para resolver las solicitudes es el decano o decana o director o directora del centro.*

*8.8.2. En el caso de que la solicitud incluya créditos ya convalidados, reconocidos o adaptados, el órgano competente resolverá teniendo en cuenta los contenidos que dieron lugar al acto original de reconocimiento de equivalencia académica, por lo que debe aportarse la documentación correspondiente.*

*8.8.3. La secretaría de centro notificará las resoluciones a las personas interesadas. Contra estas resoluciones puede interponerse, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el rector o rectora.*

*8.8.4. Las resoluciones adoptadas por los decanos o directores se trasladarán a efectos informativos a la Comisión de Reconocimiento de Créditos Académicos prevista en el apartado 11 del presente artículo.*

### **8.9. Constancia en el expediente académico**

*8.9.1. Como resultado del reconocimiento de créditos cursados en estudios previos, se permite que los estudiantes incorporen hasta 8 créditos más de formación básica, por encima del número de créditos que prevé cada plan de estudios.*

*8.9.2. Los créditos que se reconozcan se harán constar en el expediente del estudiante y se reflejarán en el Suplemento Europeo al Título, de acuerdo con lo que establece la normativa legal de calificaciones vigente en el momento del citado reconocimiento de créditos.*

### **8.10. Precio**

*El régimen económico del reconocimiento de créditos se determina en la normativa económica de la matrícula de estudios oficiales aprobada por la Universidad.*

### **8.11. Comisión de Reconocimiento de Créditos Académicos**

*8.11.1. La Comisión de Reconocimiento de Créditos Académicos es el órgano competente para analizar y aprobar los criterios de reconocimiento de créditos y las tablas de equivalencias, principalmente entre enseñanzas de la misma universidad; así como informar preceptivamente, con carácter no vinculante, de los recursos interpuestos en esta materia.*

*En materia de formación transversal de libre elección, su función debe asegurar el cumplimiento de la normativa, aprobar los criterios que los centros propongan en cuanto a incompatibilidades de asignaturas y resolver cualquier otra cuestión referente a la formación transversal de libre elección.*

*8.11.2. La Comisión de Reconocimiento de Créditos Académicos está compuesta por los siguientes miembros:*

*- Presidente o presidenta: el rector o rectora o vicerrector o vicerrectora en quien delegue.*

*- Vocales: seis profesores designados por el Consejo de Gobierno.*

*- Secretario o secretaria: el jefe o jefa del servicio competente en materia de gestión*

---

<sup>1</sup> De conformidad con el acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de abril de 2017, este redactado será de aplicación a los procesos de reconocimiento que deban tener efecto a partir del curso 2017-2018.

Antes del mencionado acuerdo del Consejo de Gobierno, el artículo estaba redactado de la siguiente manera:

*"8.11.1. La Comisión de Reconocimiento de Créditos Académicos es el órgano competente para analizar los criterios de reconocimiento de créditos; establecer tablas de equivalencias, principalmente entre enseñanzas de la misma Universidad; así como informar preceptivamente, con carácter no vinculante, de los recursos interpuestos en esta materia. Así mismo, en materia de formación transversal de libre elección, debe asegurar el cumplimiento de la normativa, aprobar los criterios que los centros propongan en cuanto a las incompatibilidades de asignaturas y resolver cualquier otra cuestión referente a la formación transversal de libre elección."*

académica.

8.11.3.<sup>2</sup> Los criterios y el resto de acuerdos adoptados por la Comisión de Reconocimiento de Créditos Académicos deben publicarse en el apartado correspondiente de la página web de la Universidad. Esta publicación tendrá lugar antes de su aplicación, una vez aprobado el criterio o acuerdo correspondiente.

#### **Artículo 9. Reconocimiento académico de actividades**

La Universidad regulará los criterios para el reconocimiento académico en créditos por haber participado en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado por el estudiante.

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 se regulan en el *Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por el acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de enero de 2009*:

***Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por el acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de enero de 2009***

*(Esta traducción al castellano tiene carácter informativo. La versión oficial es su original en catalán)*

#### **Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación**

1.1. El objeto de esta normativa es regular el reconocimiento académico en créditos por la participación en las actividades universitarias:

- *Culturales: dentro de este ámbito se incluye el aprendizaje de lenguas, que se regirá por la normativa específica.*
- *Deportivas.*
- *Representación estudiantil.*
- *Solidarias y de cooperación.*

1.2. El ámbito de aplicación de la normativa son las enseñanzas de grado regidos por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, que establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

#### **Artículo 2. Valoración en créditos**

Para reconocer estas actividades, se establece que un crédito se corresponde, con carácter general, a 25 horas de dedicación a la actividad objeto de reconocimiento.

#### **Artículo 3. Actividades objeto de reconocimiento**

##### **3.1. Actividades ofrecidas por la Universidad Pompeu Fabra**

Tienen el carácter de actividades universitarias a los efectos de esta normativa aquellas que haya ofrecido la Universidad Pompeu Fabra y las que se otorgue expresamente la calidad de actividad con reconocimiento en créditos.

Las actividades ofrecidas directamente por la Universidad Pompeu Fabra son de 1, 2 o 3 créditos.

Corresponde al vicerrector competente en materia de estudiantes autorizar las actividades universitarias ofrecidas directamente por la Universidad Pompeu Fabra.

##### **3.2. Otras iniciativas**

3.2.1. También tienen este carácter las actividades organizadas por centros y

<sup>2</sup> De conformidad con el acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de abril de 2017, este apartado será de aplicación a los procesos de reconocimiento que deban tener efecto a partir del curso 2017-2018.

organismos universitarios vinculados a la UPF o por otras instituciones, cuando haya un convenio previo con la Universidad en el que se les otorgue expresamente la calidad de actividad con reconocimiento en créditos.

3.2.2. Los estudiantes pueden presentar proyectos de actividades para que el vicerrector competente en materia de estudiantes les otorgue el carácter de actividad universitaria con reconocimiento académico. Estos proyectos deben estar avalados por un profesor de la Universidad Pompeu Fabra o por una persona que ostente la representación de los centros, organismos y universidades a que se refiere el párrafo anterior.

#### **Artículo 4. Requisitos de las actividades objeto de reconocimiento**

4.1. No se reconocen créditos por el mero cumplimiento de las obligaciones derivadas de la condición de socio o socia de una entidad, de representante en la Universidad o en otros ámbitos, o de alumno inscrito en una actividad.

4.2. Los estudiantes deben desarrollar las actividades susceptibles de reconocimiento en créditos simultáneamente a las enseñanzas de grado a los que las quieren incorporar.

#### **Artículo 5. Solicitud de reconocimiento y documentación**

5.1. El estudiante puede hacer la solicitud para el reconocimiento en créditos de actividades universitarias acompañándola de la documentación que acredita la realización y, en el caso de proyectos presentados a iniciativa de los estudiantes, de una memoria en la que se haya el resumen de la actividad realizada por el estudiante, los resultados alcanzados y las horas dedicadas, junto con un aval de la persona responsable del proyecto.

5.2. El vicerrector competente en materia de estudiantes resolverá estas solicitudes.

#### **Artículo 6. Precio**

Para incorporar el reconocimiento en créditos de actividades universitarias en el expediente académico, es necesario abonar el importe que fije el decreto de precios públicos por concepto de reconocimiento de créditos.

#### **Artículo 7. Expediente académico**

7.1. Se incorporarán, como créditos reconocidos, un mínimo de 1 crédito y un máximo de 6 créditos en el expediente académico con carácter de asignatura optativa, para cumplir los requisitos de obtención del título de Grado.

Los créditos se pueden corresponder a uno o más ámbitos de los establecidos en el artículo 1.1.

7.2. En el caso de que a un estudiante se le reconozcan más de 6 créditos por la participación en las actividades previstas en esta normativa, el exceso no computará en el total de créditos necesario para obtener el título de grado, si bien figurarán en el Suplemento Europeo al Título.

7.3. Si algún plan de estudios vincula todas las asignaturas optativas en un itinerario, el reconocimiento de actividades en créditos se computará como asignatura optativa de itinerario.

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.

#### **Normativa de reconocimiento académico en créditos para aprendizaje de lenguas en los estudios de grado**

**Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de enero de 2009, modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno 11 de marzo y de 6 de mayo de 2015, de 21 de febrero del 2018 y 30 de mayo del 2018**

*(Esta traducción al castellano tiene carácter informativo. La versión oficial es su*

original en catalán)

### **Artículo 1. Objeto**

1. El objeto de esta normativa es regular el reconocimiento académico en créditos en los estudios oficiales de grado en cuanto a la actividad universitaria de aprendizaje de lenguas.
2. Son objeto de reconocimiento académico en créditos aquellas actividades formativas de aprendizaje de lenguas que los estudiantes hayan realizado durante el periodo académico en que han sido matriculados en estudios oficiales en la Universitat Pompeu Fabra.

### **Artículo 2. Alcance del reconocimiento**

1. Puede reconocerse créditos por la formación cursada y superada de lenguas impartidas por el Programa de Enseñanza de Idiomas de la UPF o por otras instituciones de enseñanza de idiomas con la cual se determine el reconocimiento correspondiente de acuerdo con esta normativa.
2. En todos los casos, los niveles reconocidos para un mismo idioma deben ser sucesivamente superiores atendiendo al Marco Común Europeo de Referencia (MECR) o bien tienen que suponer una profundización en un ámbito específico de la lengua (cursos monográficos o cursos específicos de preparación de certificados).
3. No pueden reconocerse créditos por cursos o certificados de lenguas realizados fuera del ámbito que define esta normativa.
4. No se pueden reconocer créditos si la lengua correspondiente forma parte de las asignaturas que el estudiante tiene que cursar dentro de su plan de estudios. El vicerrector o vicerrectora competente en materia de promoción lingüística mantendrá actualizada, en los anexos previstos en esta normativa, la relación de los planes de estudios que reúnan estas características y determinará, en su caso, el nivel a partir del cual es posible el reconocimiento.

### **Artículo 3. Número de créditos y niveles mínimos de reconocimiento de lenguas extranjeras**

1. El número de créditos, hasta un máximo de 6, y la asignación del nivel a partir del cual se reconocen créditos, se tiene que efectuar de acuerdo con el anexo 1 de esta normativa, para los cursos y certificados que la Universidad ofrece por medio del Programa de Enseñanza de Idiomas, y de acuerdo con el anexo 2 para los que ofrecen otras instituciones de enseñanza o acreditación de idiomas.
2. Cuando la persona solicitante haya cursado el idioma durante la enseñanza secundaria, los créditos se reconocerán a partir del nivel B1.1 del MECR (intermedio) o cualquier otro nivel a partir de éste, de acuerdo con los citados anexos 1 y 2.
3. Corresponde al vicerrector o vicerrectora competente en materia de promoción lingüística determinar el número de créditos y los niveles susceptibles de reconocimiento para aquellos supuestos que no estén previstos en los anexos de esta normativa, siempre que las acciones de formación comporten una evaluación, acrediten un nivel que se corresponda con alguno de los niveles del MECR y presuponga un mínimo de 90 horas de clase.
4. La incorporación de nuevas lenguas y niveles susceptibles de reconocimiento será objeto de publicación y difusión entre los estudiantes por los medios institucionales de la Universidad.

### **Artículo 3bis. Reconocimiento de créditos por aprendizaje de lenguas extranjeras para estudiantes que hayan iniciado enseñanzas de grado a partir del curso 2018-2019**

Los estudiantes de cualquier enseñanza de grado que hayan iniciado los estudios a

partir del curso 2018-2019 podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje de lenguas extranjeras en las condiciones siguientes:

a. Inglés, francés, alemán e italiano:

i. Para poder reconocer créditos en estas cuatro lenguas, previamente deberán acreditar un nivel B2 en alguna de ellas.

ii. Una vez hayan acreditado un nivel B2 en una de estas lenguas, podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje de la lengua ya acreditada, siempre que se trate de un nivel superior al B2 de acuerdo con esta normativa.

iii. Una vez hayan acreditado un nivel B2 en una de estas lenguas, podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje de las otras tres lenguas en iguales condiciones que cualquier estudiante de acuerdo con esta normativa.

b. Resto de lenguas extranjeras, diferentes de las del apartado a):

i. Podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje de estas lenguas en iguales condiciones que cualquier estudiante de acuerdo con esta normativa.

#### **Artículo 4. Número de créditos y niveles de reconocimiento de catalán y castellano**

1. Los estudiantes que, habiendo cursado la enseñanza secundaria en centros situados fuera del territorio del Estado español, en países cuya lengua oficial no sea el castellano o el catalán, no lo hayan cursado en catalán o castellano, podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje del catalán o del castellano, respectivamente.

2.

a. Los estudiantes que hayan cursado la enseñanza secundaria en el Estado español en centros situados en territorios cuya lengua oficial no sea la catalana, podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje del catalán.

b. Los estudiantes que hayan cursado la enseñanza secundaria en el Estado español en centros situados en territorios donde la lengua catalana sea oficial podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje del catalán, siempre que se trate del nivel C2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, salvo que los anexos de la presente normativa dispongan lo contrario.

3. El número de créditos, hasta un máximo de 6, y la asignación del nivel a partir del cual se puede obtener el reconocimiento, se hará según lo dispuesto en el anexo 3 de esta normativa para los cursos o certificados del Programa de Enseñanza de Idiomas de la UPF, y de acuerdo con lo dispuesto en el anexo 4 para los programas realizados en otras instituciones de enseñanza o acreditación de idiomas.

#### **Artículo 5. Solicitud y resolución**

1. Las solicitudes se presentarán en el Punto de Información al Estudiante, e irán dirigidas al decano o decana o director o directora de los estudios correspondientes desde el inicio de curso académico, hasta el 31 de mayo. Las solicitudes presentadas después del 31 de mayo se incorporarán al curso académico siguiente, siempre que la persona solicitante continúe siendo estudiante de la UPF.

2. En el momento de hacer la solicitud, deberá presentarse la siguiente documentación:

- Impreso de solicitud que exprese el idioma objeto de reconocimiento. Es imprescindible que se indique el idioma cursado durante la enseñanza secundaria y el lugar donde se ha cursado esta enseñanza (en los casos de solicitudes de reconocimiento de cursos de catalán o castellano).

- Original y fotocopia del certificado acreditativo del nivel alcanzado. El PIE comprobará la identidad de la copia con el original, devolverá el original al estudiante y remitirá la solicitud junto con la copia compulsada al órgano destinatario. En caso de que esta documentación ya se hubiera presentado con anterioridad, se deberá indicar cuándo se entregó a la universidad.

3. Corresponde al decano o decana o director o directora de los estudios la resolución de las solicitudes relativas a las lenguas que figuran a los anexos previstos en esta normativa. Corresponde al vicerrector o vicerrectora competente en materia de promoción lingüística la resolución de las solicitudes relativas a las lenguas que aún no figuren en los anexos previstos en esta normativa.

**Artículo 6. Remisión a la normativa general**

*El precio, la constancia en el expediente académico y cualquier otra cuestión no prevista en la presente normativa se regirán por la normativa general de reconocimiento en créditos de actividades universitarias, aprobada por acuerdo de Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008.*

**Disposición adicional primera. Actualización y revisión de los anexos de esta normativa**

A efectos de los reconocimientos establecidos en esta normativa, se autoriza al vicerrector o vicerrectora competente en materia de promoción lingüística para actualizar los anexos e incorporar, en su caso, otras lenguas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 3.

**Disposición adicional segunda. Aplicación de los reconocimientos del artículo 4.2.b.**

*El reconocimiento de créditos previsto en el artículo 4.2.b es de aplicación para cualquier actividad de aprendizaje que haya sido realizada a partir del curso 2014-2015, éste último incluido.*

**Disposición final. Entrada en vigor**

*La presente normativa entrará en vigor a partir del curso 2008-09.*

Resolución de la Vicerrectora de proyectos para la docencia de 24 de abril de 2018.

Anexos

#### **4.5. Curso de adaptación para titulados, Complementos Formativos:**

No procede.

## 5. Planificación de las enseñanzas

### 5.1. Descripción del plan de estudios

La distribución de las materias según el tipo de créditos ECTS es la que se muestra en la siguiente tabla. Cabe señalar que se contemplan prácticas profesionales optativas internas o externas en empresas en la medida de lo posible (véase tabla 5.1.1 a continuación):

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

<b>Tipo de materia</b>	<b>Créditos ECTS</b>
Formación básica	48
Obligatorias	92
Optativas	20
Trabajo Fin de Grado	20
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>

El detalle de distribución de los créditos impartidos a lo largo de los tres cursos en que se divide el Grado en Bioinformática es el reflejado en la tabla 5.1.2.:

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

<b>Tipo de Materia</b>	<b>Primer Curso</b>	<b>Segundo Curso</b>	<b>Tercer Curso</b>	<b>Total</b>
Formación básica	<b>48</b>			<b>48</b>
Obligatorias	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>92</b>
Optativas*			<b>20</b>	<b>20</b>
Trabajo Fin de Grado			<b>20</b>	<b>20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>180</b>

\* incluye el programa de movilidad

Este grado persigue formar biólogos con excelentes competencias en ciencias de la computación. Por esta razón el grado se inscribe en la rama de Ciencias de la Salud. Las asignaturas de formación básica que justifican la pertenencia a esta rama son las siguientes:

- Introducción a la Bioinformática (6 ECTS)
- Bioquímica (6 ECTS)
- Biología Molecular (6 ECTS)
- Genética y Genómica (6 ECTS)
- Biología Celular y Fisiología (6 ECTS)

Tabla 5.1.3. Asignaturas de formación básica y adscripción a las materias del Real Decreto 43/2015 (modifica el RD1393/2007)

<b>Asignaturas básicas y número de créditos</b>	<b>Rama principal</b>	<b>Materias básicas por rama de conocimiento</b>
Introducción a la Bioinformática (6 ECTS)	Ciencias de la Salud	Estadística - Biología
Bioquímica (6 ECTS)	Ciencias de la Salud	Biología
Biología Molecular (6 ECTS)	Ciencias de la Salud	Biología
Genética y Genómica (6 ECTS)	Ciencias de la Salud	Biología
Biología Celular y Fisiología (6 ECTS)	Ciencias de la Salud	Biología
Cálculo (6 ECTS)	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
Teoría de la Información, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos (6 ECTS)	Ingeniería y Arquitectura	Informática
Programación y Algoritmos I (6 ECTS)	Ingeniería y Arquitectura	Informática

La docencia del presente grado se estructura en periodos trimestrales de 10 semanas de clases y 2 semanas para evaluaciones. En el presente plan de estudios se incluyen asignaturas de un solo trimestre y también asignaturas que se imparten a lo largo de dos trimestres.

El presente plan de estudios se estructuró partiendo de las competencias deseables en un profesional bioinformático. Los ingredientes considerados necesarios para tal efecto son una formación básica en Biología, Matemáticas y Ciencias de la Computación, con un conjunto de materias que aplican herramientas computacionales a las Ciencias de la Vida. A partir de las competencias y materias, se estructuraron un conjunto de asignaturas para trabajar tales competencias. El porcentaje de cada materia es el presentado en la siguiente tabla.

Tabla 5.1.4. Distribución del número de créditos ECTS de cada materia y el peso porcentual dentro del plan de estudios.

<b>Materias</b>	<b>ECTS</b>	<b>Porcentaje</b>
Matemáticas y Estadística	26	14%
Ciencias de la computación	32	18%
Ciencias de la Salud y de la Vida	32	18%
Disciplinas Específicas de Bioinformática	8	4%
Algoritmos para las Ciencias de la Vida	16	9%
Computación Aplicada a Ciencias de la Vida	20	11%
Optativas	20	11%
Otros (Introducción, TFG)	26	14%
<b>Total</b>	<b>180</b>	

En la siguiente tabla se muestra el detalle de la distribución temporal de las asignaturas según su tipología (B Básica, O obligatoria):

**Tabla 5.1.1. Distribución temporal de las asignaturas:**

1.1 (20)	Bioquímica (6) B	Introducción a la Bioinformática (6) B		Algebra (4) O	Programación y Algoritmos I (6) B
1.2 (20)	Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica (4) O	Cálculo (6) B	Biología Molecular (6) B	Bioestadística y Análisis de Datos (4) O	
1.3 (20)	Genética y Genómica (6) B		Teoría de la Información, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos (6) B	Biología Celular y Fisiología (6) B	
2.1 (20)	Biofísica (4) O	Programación y Algoritmos II (4) O	Matemática Discreta y Optimización (4) O	Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos (4) O	Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida (4) O
2.2 (20)	Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución (4) O	Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática (4) O	Algoritmos y Estructuras de datos (4) O	Bioinformática Estructural (4) O	Bases de datos (4) O
2.3 (20)	Genética de Poblaciones y Evolución Molecular (4) O	Técnicas Ómicas (4) O	Ingeniería de Software (4) O	Genómica Comparativa y Funcional (4) O	Computación de Alto Rendimiento (4) O
3.1 (20)	Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web (4) O	Biología de Sistemas y Redes (4) O	Visualización de Datos (4) O	Genómica Computacional (4) O	Aprendizaje Estadístico (4) O
3.2 (20)	Optativas (20)				
3.3 (20)	TFG (20)				

Las asignaturas de formación básica se cursan en el primer curso. Para la obtención del título de Grado es obligatoria la realización de un Trabajo de Final de Grado durante el tercer curso, el cual representa una dedicación de 20 ECTS.

Los 20 ECTS optativos se pueden obtener por tres vías distintas:

- Materias optativas
- Programas de movilidad

- Prácticas optativas

Dentro del Grado en Bioinformática se ofrece una diversidad de materias optativas de donde el alumno deberá escoger las que necesite hasta 20 ECTS, en función de cuántos ha obtenido con movilidad. Las materias optativas del Grado incluyen diversas materias tanto del campo de Biomedicina o de la biotecnología, como de la computación, y constituyen materias que permiten mayor profundización en materias ya cursadas (como Genómica comparativa y funcional) o materias que abren una vía de presentación de áreas actuales y especializadas de la Bioinformática. También se contempla la realización de prácticas adicionales de colaboración con empresas o instituciones y que podrían reconocerse como materia optativa hasta un máximo de 20 ECTS.

Por otro lado, pueden formar parte del presente plan de estudios otras materias actualmente impartidas en otros estudios de grado, si se juzgan de especial relevancia para el grado aquí propuesto debido a la complementariedad formativa que aportan. Estas materias contribuirán a la formación generalista de los estudiantes.

Los 20 créditos ECTS que se pueden obtener con el programa de movilidad pueden provenir de otros planes de estudio de las propias Universidades organizadoras del grado o de otras universidades.

Las prácticas profesionales son de carácter opcional y se realizarán en instituciones del entorno académico, clínico-sanitario o en otros ámbitos relacionados con la Bioinformática con las que se establecerá un convenio de colaboración.

#### **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 Universidad Pompeu Fabra, *Acuerdo de Consejo de Gobierno de 30 de mayo del 2018*, concreta cómo se articula el cumplimiento de la exigencia lingüística, que establece que los estudiantes que inicien las enseñanzas de grado el curso 2018-2019 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 las memorias correspondientes de los planes de estudio por medio del proceso de seguimiento de las titulaciones.

La única lengua vehicular del Grado en Bioinformática es la lengua inglesa. Dado que todas las asignaturas en su totalidad se impartirán en esta lengua, así como el trabajo de fin de grado o la memoria de las prácticas en empresas o instituciones si tuviesen lugar, garantiza el grado de cumplimiento de la exigencia lingüística.

#### **Formación Transversal de Libre Elección:**

En la “Normativa Académica de las Enseñanzas de Grado”, aprobada por *Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por los acuerdos del Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011, 9 de mayo de 2012, 7 de noviembre de 2012, 17 de febrero de 2016, 6 de julio de 2016 y 26 de abril de 2017*, se contempla la formación transversal de libre elección, que es aquella formación que los estudiantes de la UPF pueden cursar dentro de la Universidad en estudios diferentes de aquel en que están matriculados. Esta formación complementa la propia del plan de estudios y

también aquella que el estudiante pueda realizar en el marco de un programa de intercambio o movilidad.

Para el caso del Grado en Bioinformática el máximo de créditos a reconocer será de 20 ECTS.

### **Coordinación docente:**

Las enseñanzas del Grado en Bioinformática serán organizadas por ESCI-UPF y por la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida de la UPF. Para garantizar la coordinación de la oferta formativa y asegurar la calidad de las enseñanzas se creará una comisión de la Coordinación Académica (Consejo Docente) en la cual estarán representadas las cuatro universidades participantes, con la composición mínima de dos expertos en el ámbito de la Bioinformática de cada universidad participante y un representante de la asociación BiB. En esta comisión se podrán incluir expertos de otras universidades a instancias del mismo.

Presidirá el director del Departament de Ciències Experimentals i de la Salut (DCEXS) o el decano de la Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida de la UPF. Ambos informarán y serán informados por la coordinación docente de la titulación. El Consejo docente propondrá al rector de la universidad el nombramiento de un coordinador docente que 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):

Entre las responsabilidades de la Comisión de Coordinación Académica destaca el negociar la idoneidad del profesorado que proponga cada universidad como profesorado colaborador en el grado. La docencia del grado se impartirá de la siguiente manera:

- a) Un mínimo de un 15% (30 ECTS), excluyendo prácticas y Trabajo de Fin de Grado, por profesores de cada una de las tres universidades firmantes
- b) Un mínimo de un 15% por profesores externos, tanto de otras universidades catalanas interesadas en colaborar como de instituciones extranjeras.

La distribución de los créditos a impartir irá a cargo de la comisión de la Coordinación Académica en cada curso académico.

La universidad Pompeu Fabra, como universidad coordinadora nombrará un Coordinador General del Grado. Cada universidad es representada por un Responsable Académico que formará parte de la Comisión de Coordinación Académica. Los responsables académicos de cada universidad transmitirán a la Comisión los nombres del profesorado de su institución disponible para la docencia del grado para cada curso académico. Dada la naturaleza interuniversitaria del grado, cada universidad participante decide la forma en remunerar a sus profesores, ya sea con honorarios, ya sea con Dedicación Docente.

#### ***Mecanismos de coordinación docente***

*Acuerdo del Consejo de Gobierno de 7 de octubre del 2009, modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de diciembre de 2017*

*El cambio metodológico en la docencia universitaria iniciado en el marco de la adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior tiene que devenir, sin duda, la pieza clave en la mejora de la formación de los estudiantes. En este cambio destacan especialmente la adquisición y el desarrollo de competencias, el rol activo del estudiante, la evaluación continua, la importancia del aprendizaje fuera del aula, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y el uso del plan docente como herramienta de diseño de una asignatura.*

*Siguiendo las directrices europeas, hay que afrontar el reto del nuevo paradigma asegurando que se garantiza la calidad, objetivo coincidente con uno de los fines que establece el artículo 4 de los Estatutos de la Universitat Pompeu Fabra: promover la excelencia en todas sus actividades. De acuerdo con el artículo 12 de los citados Estatutos, corresponde a los centros velar por la calidad e innovación de la docencia que imparten, aspecto que aseguran mediante los órganos de gobierno de cada centro, según las previsiones que se establezcan en sus respectivos reglamentos.*

*La experiencia acumulada en los últimos cursos con la evaluación de los planes piloto y la opinión de profesores y estudiantes, han demostrado que debe realizarse una distribución temporal armónica de las actividades que prevén las asignaturas de cada trimestre. Con el fin de lograrlo, deben planificarse diferentes asignaciones con objeto de evitar sobrecargas innecesarias en alguna de las semanas de cada periodo docente y, a su vez, favorecer los mecanismos de coordinación docente. Éstos tendrían que aplicarse no sólo a la temporalización de las tareas sino también a la dinámica de las asignaturas.*

*La excepcionalidad del momento, en el que la adaptación de la mayoría de los grados se inicia de manera sincrónica, aconseja reforzar las estructuras de gobierno de los centros con la incorporación del coordinador o coordinadora docente en cada una de las titulaciones de grado de la Universidad.*

*Es por ello que se acuerda:*

**Primero**

*El coordinador o coordinadora docente se encargará de llevar a cabo las tareas descritas en el artículo tercero respecto a las titulaciones de las que cada centro sea responsable.*

**Segundo**

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

*Corresponde al decano o decana, director o directora fijar el número de coordinadores docentes, que en ningún caso será superior al número de titulaciones de las que el centro sea responsable. Cuando haya más de un coordinador o coordinadora docente, corresponderá al decano o decana o director o directora asegurar que éstos lleven a cabo sus actuaciones de manera armónica y coherente.*

**Tercero**

*El coordinador o coordinadora docente tiene asignadas las siguientes funciones:*

- a) Asegurar que los estudiantes, especialmente los de primer curso, conozcan 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 lo posible, sus contenidos.
- d) Velar porque la carga de trabajo que tengan que realizar los estudiantes en cada asignatura se corresponda a los créditos ECTS asignados.
- e) Coordinar las tareas asignadas a los estudiantes para cada asignatura con el fin 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 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, una memoria anual en que se resumirá la experiencia de cada trimestre y curso académico y en la cual se identificarán aquellos aspectos que en su opinión haya que conocer y otros 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 para 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, UPC, UAB y UB no sólo han logrado posicionarse de forma privilegiada a nivel internacional, sino que reiteran su compromiso con la internacionalización como una de sus prioridades en las estrategias institucionales de cada Universidad. En el marco de esta política, la movilidad de estudiantes recibe especial atención.

Las cuatro universidades desarrollan 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.

En particular, para los estudiantes propios, existe una única convocatoria anual (noviembre) donde se ofrecen las plazas disponibles y éstas se otorgan a partir del expediente académico y del dominio del idioma de docencia en la universidad de destino. 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, UB, UAB y UPC 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 5.1.4. Panorama de los programas de movilidad e intercambio en la UPF

PROGRAMAS	ALCANCE	FINANCIACIÓN	RECONOCIMIENTO ACADÉMICO
<b>ERASMUS</b>	Universidades europeas de los 28 Estados miembros de la UE, países del AELC y del EEE, Turquía y Macedonia	Financiación comunitaria, con ayudas incrementadas para becarios MEC	Sí
<b>ERASMUS PRÁCTICAS</b>	28 Estados miembros de la UE, países del AELC y del EEE, Turquía Y Macedonia	Financiación comunitaria	Sí
<b>ERASMUS ICM (International Credit Mobility)</b>	Proyectos específicos por país con universidades de interés estratégico	Financiación comunitaria	Sí
<b>SICUE</b>	Universidades españolas	Actualmente sin financiación del MEC	Sí
<b>Convenios bilaterales</b>	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 Norteamérica patrocinado por el Banco Santander, "Becas Iberoamérica Grado. Santander Universidades" y Becas del programa "Passaport al món" (para otros países)	Sí
<b>Escuela de Verano Internacional</b>	Programa de verano abierto a estudiantes locales e internacionales como experiencia de internacionalización en casa	Precio público para locales y descuento para estudiantes de universidades socias	Sí
<b>Estudios para Extranjeros</b>	Universidades de Norteamérica	Sin ayuda económica y pago de tasas, excepto si existe convenio bilateral	Sí. Sólo acogida
<b>Visitantes</b>	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 la UPF ha ofrecido un total de 1049 plazas en universidades repartidas en 45 países de los cinco continentes y en la UPC 1.645 estudiantes outgoing y 1.093 incoming.

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

En la UPC el 29,51 % de los titulados ha realizado una estancia en el extranjero

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, profesores designados como coordinadores de movilidad

aportan su criterio académico en la orientación y seguimiento de los estudiantes y para 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 que gestionan los programas externos y efectúa la gestión económica de becas y ayudas.

Ante el estudiante, el Servicio de Relaciones Internacionales y su personal son 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, descentralizada por campus en Ciutadella y Comunicación-Poblenou.

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 como Biblioteca y TIC; asesoramiento a lo largo del curso; envío de notas y certificados; recogida y tratamiento de encuestas de valoración de estancia en la UPF.

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

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 web; campaña de promoción (entre otros, organización del Día Internacional); 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 una óptima 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.

Las otras universidades participantes, UB y UPC, tienen servicios similares que se pondrían igualmente al servicio de los estudiantes de este grado. Así las universidades impulsan 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 5.1.5. Movilidad por Estudios (curso 2016-2017)

ESTUDIOS	Propios UPF	Acogida UPF
Facultat de Ciències de Salut i de la Vida	38	18
Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials	289	246
Facultat de Ciències Polítiques i Socials	58	45
Facultat de Comunicació	79	69
Facultat de Dret	78	117
Facultat de Ciències Econòmiques i Dret (Dobles graus)	65	NA
Facultat d'Humanitats	37	42
Facultat de Traducció i Interpretació	192	113
Escola Superior Politécnica	27	20
Màsters	17	33
<b>TOTAL</b>	<b>880</b>	<b>703</b>
Programa de Estudios Extranjeros	NA	1.217
Escuela de Verano Internacional	25	114
<b>TOTAL</b>	<b>905</b>	<b>2.034</b>

Tabla 5.1.6. Convenios de intercambios acordados para el Grado en Bioinformática

TIPO	PAÍS	CONVENIO ACTUAL	ESTUDIOS	INICIO
Erasmus	Italia	Università degli Studi di Roma "La Sapienza"	Bioinformatics	2018-2019
Bilateral	EEUU	University of Nebraska Omaha	Bachelor of Science in Bioinformatics (BSBI)	2018-19
Bilateral	EEUU	Rowan University	BACHELOR OF SCIENCE, BIOINFORMATICS	2018-19
Erasmus	Finlandia	Aalto University	School of Science	2018-19

### **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**

#### **Actividad formativa**

- AF1. Clase magistral
- AF2. Prácticas de laboratorio
- AF3. Prácticas computacionales
- AF4. Tutorías de aprendizaje basado en problemas
- AF5. Seminarios
- AF6. Sesiones de resolución de problemas
- AF7. Exposiciones orales
- AF8. Trabajo individual
- AF9. Trabajo en grupo
- AF10. Tutorías grupales
- AF11. Proyecto de investigación en grupo
- AF12. Prácticas optativas
- AF13. Tutorías presenciales individuales
- AF14. Pruebas
- AF15. Tutorías no presenciales

### **5.3. Metodologías docentes**

MD1	Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor
MD2	Seminarios de discusión sobre lecturas previamente asignadas
MD3	Técnicas de resolución de problemas

MD4	Prácticas realizadas en aulas de informática
MD5	Prácticas realizadas en laboratorios
MD6	Presentaciones de temas por parte de los estudiantes
MD7	Aprendizaje basado en problemas
MD8	Aprendizaje basado en proyectos
MD9	Método de caso
MD10	Elaboración de trabajos en grupo
MD11	Elaboración de trabajos individuales
MD12	Tutorías no presenciales para las que el alumno dispondrá de recursos telemáticos como el correo electrónico y los recursos de la intranet
MD13	Tutorías presenciales

#### 5.4. Sistemas de evaluación

##### Sistemas de evaluación

- SE1. Examen final
- SE2. Examen parcial**
- SE3. Trabajos grupales
- SE4. Seminarios
- SE5. Trabajo individual
- SE6. Prácticas**
- SE7. Participación en actividades de aula
- SE8. Exposiciones o demostraciones**
- SE9. Memoria de prácticas
- SE10. Diseño y desarrollo del TFG**
- SE11. Presentación y defensa del TFG
- SE12. Valoración del tutor de prácticas**

**Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanzas-aprendizaje de que consta el plan de estudios**

**5.5. Resumen del Nivel 1**

No procede.

**5.6. Resumen del Nivel 2**

**Detalle del nivel 2 (por cada materia)**

<b>Nombre de la materia:</b> Introducción a la Bioinformática									
<b>ECTS:</b> 6									
<b>Organización temporal:</b> trimestral									
<b>Secuencia del plan temporal:</b>									
<table border="1"><tr><td>ECTS trimestral 1: <b>6</b></td><td>ECTS trimestral 2:</td><td>ECTS trimestral 3:</td></tr><tr><td>ECTS trimestral 4:</td><td>ECTS trimestral 5:</td><td>ECTS trimestral 6:</td></tr><tr><td>ECTS trimestral 7:</td><td>ECTS trimestral 8:</td><td>ECTS trimestral 9:</td></tr></table>	ECTS trimestral 1: <b>6</b>	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 1: <b>6</b>	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:							
ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:							
ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:							
<table border="1"><tr><th>Rama</th><th>Materia Básica</th><th>ECTS</th></tr><tr><td>Ciencias de la Salud</td><td>Estadística-Biología</td><td>6</td></tr></table>	Rama	Materia Básica	ECTS	Ciencias de la Salud	Estadística-Biología	6			
Rama	Materia Básica	ECTS							
Ciencias de la Salud	Estadística-Biología	6							
<b>Idioma:</b> inglés									
<b>Descripción:</b> Aspectos generales de funcionamiento de la Universidad. Características de las titulaciones impartidas. Estrategias de estudio, técnicas de aprendizaje y consulta de información. Situación actual, áreas de conocimiento y desafíos presentes en el sector profesional y productivo de la Bioinformática. Campos de investigación básica y aplicada que son relevantes en el contexto de la Bioinformática y la Biomedicina.  Introducción intuitiva a diversos conceptos, fenómenos, principios o métodos estudiados por la Bioinformática a fin de exponer al estudiante a problemas reales, ayudarle a interpretar los fenómenos biológicos, su formulación matemática, y contribuir a confirmar/reforzar su vocación por la Bioinformática y la investigación biomédica.									
<b>Competencias generales</b>	CB1, CB3, CB4, CB5, CG1								
<b>Competencias específicas</b>	CE7, CE8, CE9								
<b>Competencias transversales</b>	CT1								
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA7.1, RA7.2 RA8.1, RA8.2 RA9.1, RA9.2								
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF5, AF8, AF9, AF14								

	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																
Clases magistrales	24	100%																	
Seminarios	12	100%																	
Prácticas computacionales	24	100%																	
Trabajo en grupo	46	15%																	
Trabajo individual	42	0%																	
Pruebas	2	100%																	
<b>Total</b>	<b>150</b>																		
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD2, MD3, MD6, MD10, MD11, MD12																		
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE1, SE3, SE4, SE5, SE6																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Examen final</td><td>30%</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>Trabajos grupales</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Seminarios</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Prácticas</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> </tbody> </table>	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	Examen final	30%	70%	Trabajos grupales	10%	30%	Seminarios	10%	30%	Trabajo individual	10%	30%	Prácticas	10%	30%
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																	
Examen final	30%	70%																	
Trabajos grupales	10%	30%																	
Seminarios	10%	30%																	
Trabajo individual	10%	30%																	
Prácticas	10%	30%																	
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	<p>1. Introducción a la Bioinformática (básica, 6 ECTS, 1<sup>er</sup> curso - 1<sup>er</sup> trimestre., inglés)</p>																		

<b>Nombre de la materia:</b> Matemáticas y estadística											
<b>ECTS:</b> 26	<b>Carácter:</b> mixta (básica y obligatoria)										
<b>Organización temporal:</b> trimestral											
<b>Secuencia del plan temporal:</b>											
<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1: <b>4</b></td><td>ECTS trimestral 2: <b>4</b></td><td>ECTS trimestral 3: <b>6</b></td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 4: <b>4</b></td><td>ECTS trimestral 5: <b>4</b></td><td>ECTS trimestral 6:</td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7: <b>4</b></td><td>ECTS trimestral 8:</td><td>ECTS trimestral 9:</td></tr> </table>			ECTS trimestral 1: <b>4</b>	ECTS trimestral 2: <b>4</b>	ECTS trimestral 3: <b>6</b>	ECTS trimestral 4: <b>4</b>	ECTS trimestral 5: <b>4</b>	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:
ECTS trimestral 1: <b>4</b>	ECTS trimestral 2: <b>4</b>	ECTS trimestral 3: <b>6</b>									
ECTS trimestral 4: <b>4</b>	ECTS trimestral 5: <b>4</b>	ECTS trimestral 6:									
ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:									
<table border="1"> <tr> <th>Rama</th><th>Materia Básica</th><th>ECTS</th></tr> <tr> <td>Ingeniería y Arquitectura</td><td>Matemáticas</td><td><b>6</b></td></tr> </table>			Rama	Materia Básica	ECTS	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas	<b>6</b>			
Rama	Materia Básica	ECTS									
Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas	<b>6</b>									
<b>Idioma:</b> inglés											

**Descripción:**

Esta materia introduce al estudiante en aquellas áreas de las matemáticas que son imprescindibles para hacer Bioinformática. La materia proporciona al estudiante las herramientas básicas de cálculo, álgebra lineal, estadística y bioestadística, análisis de datos, matemática discreta y optimización.

**Contenidos de las asignaturas****Cálculo**

Análisis de funciones reales de una o más variables: continuidad, diferenciación e integración, con ejemplos de funciones de uso generalizado en estadística e informática. Estudio de secuencias, límites y series. Criterios para valores extremos. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en el modelado bioinformático.

**Álgebra**

Estudio de espacios vectoriales y aplicaciones lineales (sistemas de ecuaciones lineales, rango y determinante de matrices, valores propios y vectores propios) y otros campos relacionados con la Bioinformática: álgebra lineal numérica, descomposiciones de matrices, matriz de Markov y sistemas de dinámicos discretos.

**Bioestadística y Análisis de Datos**

Introducción a la probabilidad y la bioestadística haciendo uso de datos bioinformáticos reales. Empezando por una pregunta de investigación bioestadística, la asignatura se centra en el diseño de un estudio científico y la obtención de datos significativos. El curso abarca los conceptos básicos de probabilidad, así como los principios fundamentales de estimación y pruebas de hipótesis. Se introduce el lenguaje de programación R para explorar y visualizar datos y para llevar a cabo análisis estadístico básico.

**Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos**

Esta asignatura está enfocada a los conceptos necesarios para entender métodos bioinformáticos, como el Modelo Oculto de Markov (HMM) o el Modelo Lineal Generalizado (GLM), usados en el análisis de datos de secuenciación masiva de nueva generación, desarrollo y profundización de los conceptos de probabilidad y estadística introducidos anteriormente. Los temas principales incluyen: distribución de probabilidad, conceptos de convergencia y resultados basados en grandes tamaños de muestra; procesos estocásticos, matriz de probabilidades de transición y cadenas de Markov; máxima verosimilitud y estimación bayesiana; pruebas de razón de verosimilitud y problemas en comparaciones múltiples.

**Matemática Discreta y Optimización**

Este curso estará dedicado a las principales herramientas de optimización utilizados en matemática numérica, desde el punto de vista de los problemas tanto continuos como discretos. Para ello, será necesaria una profunda comprensión de grafos y problemas combinatorios.

**Aprendizaje Estadístico**

Este curso presenta técnicas para modelar y analizar datos complejos, incluidos los conjuntos de Big Data, haciendo hincapié en su aplicación al análisis de los datos

ómicos. El curso se compone de tres grandes áreas: i) modelado estadístico, incluyendo los modelos lineales y modelos lineales generalizados ampliamente utilizados en transcriptómica; ii) aprendizaje supervisado, que cubre una amplia gama de técnicas de clasificación y predicción; iii) aprendizaje no supervisado, que se refiere a las técnicas de visualización de datos en métodos de reducción de dimensionalidad (por ejemplo PCA) o agrupación para encontrar patrones en los datos.

<b>Competencias generales</b>	CB1, CB2, CB4, CB5, CG1		
<b>Competencias específicas</b>	CE2, CE5, CE8, CE9		
<b>Competencias Transversales</b>	CT1		
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA2.1, RA2.2 RA5.1, RA5.2, RA5.3 RA8.1, RA8.2 RA9.1, RA9.2		
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF5, AF6, AF7, AF8, AF9, AF10, AF14		
	<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
	Clases magistrales	125	100%
	Prácticas computacionales	100	100%
	Seminarios	15	40%
	Sesiones de resolución de problemas	60	40%
	Exposiciones orales	10	100%
	Trabajo en grupo	74	15%
	Trabajo individual	250	0%
	Tutorías grupales	6	100%
	Pruebas	10	100%
	<b>Total</b>	650 horas	
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD2, MD3, MD4, MD6, MD10, MD11, MD12		
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6		
	<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
	Examen final	30%	70%
	Examen parcial	10%	40%
	Trabajos grupales	10%	30%
	Seminarios	10%	30%
	Trabajos individuales	10%	30%

	Prácticas	10%	30%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculo (básica, 6 ECTS, 1<sup>er</sup> curso – 2<sup>º</sup> y 3<sup>er</sup> trimestre, inglés)</li> <li>2. Álgebra (obligatoria, , 4 ECTS, 1<sup>er</sup> curso - 1<sup>er</sup> trimestre., inglés)</li> <li>3. Bioestadística y Análisis de Datos (obligatoria, , 4 ECTS, 1<sup>er</sup> curso - 2<sup>º</sup> trimestre., inglés)</li> <li>4. Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos (obligatoria, 4 ECTS, 2<sup>o</sup> curso - 1er trimestre., inglés)</li> <li>5. Matemática Discreta y Optimización (obligatoria, 4 ECTS, 2<sup>º</sup> curso – 2<sup>º</sup> trimestre., inglés)</li> <li>6. Aprendizaje Estadístico (obligatoria, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso - 1<sup>er</sup> trimestre., inglés)</li> </ol>		

<b>Nombre de la materia:</b> Ciencias de la Computación									
<b>ECTS:</b> 32									
<b>Carácter:</b> mixta (básica y obligatoria)									
<b>Organización temporal:</b> trimestral									
<b>Secuencia del plan temporal:</b>									
<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1: <b>3</b></td> <td>ECTS trimestral 2: <b>3</b></td> <td>ECTS trimestral 3: <b>6</b></td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 4: <b>8</b></td> <td>ECTS trimestral 5: <b>0</b></td> <td>ECTS trimestral 6: <b>8</b></td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7: <b>4</b></td> <td>ECTS trimestral 8:</td> <td>ECTS trimestral 9:</td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1: <b>3</b>	ECTS trimestral 2: <b>3</b>	ECTS trimestral 3: <b>6</b>	ECTS trimestral 4: <b>8</b>	ECTS trimestral 5: <b>0</b>	ECTS trimestral 6: <b>8</b>	ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:
ECTS trimestral 1: <b>3</b>	ECTS trimestral 2: <b>3</b>	ECTS trimestral 3: <b>6</b>							
ECTS trimestral 4: <b>8</b>	ECTS trimestral 5: <b>0</b>	ECTS trimestral 6: <b>8</b>							
ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rama</th> <th>Materia Básica</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingeniería y Arquitectura</td> <td>Informática</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Rama	Materia Básica	ECTS	Ingeniería y Arquitectura	Informática	12			
Rama	Materia Básica	ECTS							
Ingeniería y Arquitectura	Informática	12							
<b>Idioma:</b> inglés									
<b>Descripción:</b> En esta materia se trabajan las bases informáticas necesarias para desenvolverse en el trabajo bioinformático. Incluye contenidos que van desde la arquitectura de ordenadores, hasta programación y algoritmos, pasando por sistemas y redes informáticos, bases de datos, tecnologías web e ingeniería de software.									
<b>Contenidos de las asignaturas</b>									
<b><u>Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos</u></b>									
Este curso abarca la representación de la información en el sistema binario, la aritmética de enteros y de punto flotante, y los elementos de un ordenador: procesadores, jerarquía de memorias, buses y el subsistema I/O, para entender cómo los programas se ejecutan en un sistema, lenguajes de alto y bajo nivel, conceptos de sistemas operativos: llamadas al sistema, gestión de la memoria y de procesos,									

programación de subprocesos e I/O.

### **Programación y Algoritmos I y II**

Estos dos cursos abarcan los conocimientos esenciales sobre los algoritmos y estructuras de datos, con énfasis en los algoritmos fundamentales y las estructuras básicas de control y aplicaciones. Se adoptan principalmente el paradigma imperativo y se introduce el diseño orientado a objetos.

Como lenguajes de programación se proponen inicialmente Python y, en menor medida para poder discutir aspectos de implementación y eficiencia, C++. En cualquier caso el énfasis es más en el pensamiento algorítmico más que en conocer los detalles de un lenguaje concreto, y esta elección puede variar dinámicamente a lo largo de la vida del plan de estudios si aparecen alternativas pedagógicas o profesionales mejores.

### **Algoritmos y Estructuras de Datos**

Esta asignatura presenta en más profundidad que las anteriores la noción de eficiencia algorítmica y las técnicas para analizarla y mejorarla. Se introducen las principales técnicas de diseño de algoritmos eficientes (greedy, divide-and-conquer, programación dinámica, backtracking, entre otros), así como una breve introducción a la intratabilidad algorítmica. Se introducen también estructuras de datos más avanzadas como grafos, árboles y “heaps” así como los principales algoritmos asociados y algunas aplicaciones.

### **Bases de datos**

Esta asignatura presenta la noción de base de datos y su necesidad en problemas reales de gestión de la información. Se cubre en detalle el modelo relacional (SQL) así como su integración en sistemas de información y su uso programático, incluyendo aspectos de transaccionalidad, integridad y administración. Se cubren en menor detalle otros tipos de bases de datos (datawarehouses, NoSQL, textuales...).

### **Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web**

Este curso se centra en los conceptos de sistemas distribuidos, y los componentes básicos de los sistemas basados en la Web. Tras una introducción a las redes y a los protocolos, se considera el desarrollo de aplicaciones web, y los lenguajes y herramientas que se utilizan para desarrollar contenido dinámico. Interfaz de servicios web con bases de datos. El uso de la tecnología de virtualización para proporcionar servicios. Servicio en la nube y modelos de despliegue.

### **Ingeniería de Software**

Este curso trata las metodologías de desarrollo de software. Las necesidades y restricciones en su diseño, la implementación de software y su validación. Se presta especial atención al diseño orientado a objetos. Aplicaciones y buenas prácticas en el campo.

<b>Competencias generales</b>	CB2, CB5, CG1
<b>Competencias específicas</b>	CE2, CE3, CE4, CE5, CE8
<b>Competencias</b>	CT1

<b>transversales</b>																															
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA2.1, RA2.2 RA3.1, RA3.2, RA3.3, RA3.4 RA4.1, RA4.2 RA5.1, RA5.2, RA5.3 RA8.1, RA8.2																														
<b>Actividades formativas</b>	<p>AF1, AF3, AF5, AF6, AF8, AF9, AF10, AF14</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td><td>150</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>120</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Seminarios</td><td>40</td><td>40%</td></tr> <tr> <td>Sesiones de resolución de problemas</td><td>50</td><td>40%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>25</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>125</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>275</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>15</td><td>100%</td></tr> <tr> <td><b>Total</b></td><td>800 horas</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	150	100%	Prácticas computacionales	120	80%	Seminarios	40	40%	Sesiones de resolución de problemas	50	40%	Tutorías grupales	25	100%	Trabajo en grupo	125	15%	Trabajo individual	275	0%	Pruebas	15	100%	<b>Total</b>	800 horas	
TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																													
Clases magistrales	150	100%																													
Prácticas computacionales	120	80%																													
Seminarios	40	40%																													
Sesiones de resolución de problemas	50	40%																													
Tutorías grupales	25	100%																													
Trabajo en grupo	125	15%																													
Trabajo individual	275	0%																													
Pruebas	15	100%																													
<b>Total</b>	800 horas																														
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD2, MD3, MD4, MD6, MD10, MD11, MD12																														
<b>Sistemas de evaluación</b>	<p>SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Examen final</td><td>30%</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>Examen parcial</td><td>20%</td><td>40%</td></tr> <tr> <td>Trabajos grupales</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Seminarios</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Prácticas</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> </tbody> </table>	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	Examen final	30%	70%	Examen parcial	20%	40%	Trabajos grupales	10%	30%	Seminarios	10%	30%	Trabajo individual	10%	30%	Prácticas	10%	30%									
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																													
Examen final	30%	70%																													
Examen parcial	20%	40%																													
Trabajos grupales	10%	30%																													
Seminarios	10%	30%																													
Trabajo individual	10%	30%																													
Prácticas	10%	30%																													
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos (básica, 6 ECTS, 1<sup>er</sup> curso - 1<sup>er</sup> trimestre., inglés)</li> <li>2. <a href="#">Programación y Algoritmos I</a> (básica, 6 ECTS, 1<sup>er</sup> curso – 1<sup>er</sup> y 2<sup>º</sup> trimestre., inglés)</li> <li>3. Programación y Algoritmos II (obligatoria, 4 ECTS, 2<sup>º</sup> curso - 1<sup>er</sup> trimestre., inglés)</li> <li>4. Algoritmos y estructuras de datos (obligatoria, 4 ECTS, 2<sup>º</sup></li> </ol>																														

	curso - 1 <sup>er</sup> trimestre., inglés) 5. Bases de datos (obligatoria, 4 ECTS, 2 <sup>o</sup> curso - 3 <sup>o</sup> trimestre., inglés) 6. Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web (obligatoria, 4 ECTS, 3 <sup>er</sup> curso - 1 <sup>er</sup> trimestre., inglés) 7. Ingeniería de Software (obligatoria, 4 ECTS, 2 <sup>o</sup> curso – 3 <sup>er</sup> trimestre., inglés)
--	--

<b>Nombre de la materia:</b> Ciencias de la Salud y de la Vida	
<b>ECTS:</b> 32	<b>Carácter:</b> mixta (básica y obligatoria)
<b>Organización temporal:</b> trimestral	

<b>Secuencia del plan temporal:</b>
ECTS trimestral 1: <b>6</b>
ECTS trimestral 2: <b>10</b>
ECTS trimestral 3: <b>12</b>
ECTS trimestral 4: <b>4</b>
ECTS trimestral 5:
ECTS trimestral 6:
ECTS trimestral 7:
ECTS trimestral 8:
ECTS trimestral 9:

<b>Rama</b>	<b>Materia Básica</b>	<b>ECTS</b>
Ciencias de la Salud	Biología	24

<b>Idioma:</b> inglés
-----------------------

<b>Descripción:</b>
Esta materia dota al alumno de las bases imprescindibles para la comprensión de la diversidad biológica, de los conceptos de fisicoquímica y química orgánica. La introducción a la biología trabaja conceptos y temas fundamentales en Biología y de los componentes moleculares básicos de la vida. Las asignaturas de biología celular y molecular, y de genética, biofísica, genética y genómica, tecnologías ómicas, evolución, e introducción a las ciencias de la vida permiten adquirir una amplia visión de los campos de la biología de hoy, con especial énfasis en las áreas de mayor demanda computacional.

### Contenidos de las asignaturas

#### Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica

Este curso proporciona los conceptos fundamentales de la física y la química orgánica, incluyendo la termodinámica química, la química de las reacciones ácido-base y Quimioinformática. Los temas a tratar incluyen la estructura molecular y la estereoquímica, mecanismos de reacción y equilibrio químico, así como los compuestos orgánicos de base.

#### Bioquímica

Este curso proporciona los conceptos y temas fundamentales en Bioquímica, de las componentes moleculares básicos de la vida y otras moléculas presentes en la célula... Proporciona nociones de los mecanismos del metabolismo y su regulación, así como de las distintas reacciones químicas que ocurren en la célula.

### **Biofísica**

Este curso introduce a los alumnos en los conceptos básicos de biofísica. Los temas incluyen desde las metodologías aplicadas en este campo a la estructura y de la energética de proteínas y ácidos nucleicos, las biomembranas, el plegamiento de proteínas, las interacciones moleculares y las redes biológicas. Además, el curso también cubre los detalles de los repositorios de energía biológica.

### **Biología Molecular**

Este curso cubre los principios básicos de la estructura y función de la célula, tanto en células procariotas y eucariotas. El curso también explora los mecanismos moleculares o la replicación, transcripción y traducción, así como su regulación y control.

### **Genética y Genómica**

Este curso examina los conceptos básicos de la genética y la herencia. Abarca desde los temas avanzados sobre la estructura y función de los genes, cromosomas y genomas a las metodologías básicas y principales aplicaciones en ciencias de la vida.

### **Biología Celular y Fisiología**

El objetivo de la asignatura es estudiar la organización y las funciones de la célula, la integración de esas operaciones en la fisiología de un organismo y introducir al estudiante en el mundo de la Biología Celular y el Fenómeno Fisiológico para comprender el mundo interno de las células y su organización de sistemas de orden superior

<b>Competencias generales</b>	CB1, CB2, CB4, CG1		
<b>Competencias específicas</b>	CE1, CE2, CE4, CE7		
<b>Competencias transversales</b>	CT1		
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA1.1, RA1.2, RA1.3, RA1.4 RA2.1, RA2.2 RA4.1, RA4.2 RA7.1, RA7.2		
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF2, AF4, AF5, AF7, AF8, AF9, AF10, AF14		
	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
	Clases magistrales	150	100%
	Prácticas de laboratorio	120	80%
	Seminarios	20	70%
	Tutorías de aprendizaje basado en problemas	30	100%

	Exposiciones orales	20	100%
	Trabajo en grupo	180	15%
	Trabajo individual	240	0%
	Tutorías grupales	10	50%
	Pruebas	30	100%
	<b>Total</b>	800 horas	
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD2, MD5, MD6, MD7, MD10, MD11, MD12		
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6, SE7		
	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Examen final	30%	70%
	Examen parcial	20%	40%
	Trabajos grupales	10%	30%
	Trabajos individuales	10%	30%
	Seminarios	10%	30%
	Prácticas	10%	30%
	Participación en actividades de aula	20%	40%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	1. Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica (obligatoria, 4 ECTS, 1 <sup>er</sup> curso - 2 <sup>º</sup> trimestre., inglés) 2. Bioquímica (básica, 6 ECTS, 1 <sup>er</sup> curso - 1 <sup>er</sup> trimestre., inglés) 3. Biofísica (obligatoria, 4 ECTS, 2 <sup>º</sup> curso - 1 <sup>er</sup> trimestre., inglés) 4. Biología Molecular (básica, 6 ECTS, 1 <sup>er</sup> curso - 2 <sup>º</sup> trimestre., inglés) 5. Genética y Genómica (básica, 6 ECTS, 1 <sup>er</sup> curso - 3 <sup>er</sup> trimestre., inglés) 6. Biología Celular y Fisiología (básica, 6 ECTS, 1 <sup>er</sup> curso - 3 <sup>er</sup> trimestre., inglés)		

<b>Nombre de la materia:</b> Disciplinas Específicas de Bioinformática	
<b>ECTS:</b> 8	<b>Carácter:</b> obligatoria
<b>Organización temporal:</b> trimestral	
<b>Secuencia del plan temporal:</b>	
ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:
ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5: <b>4</b>
ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 8:
	ECTS trimestral 9:

<p><b>Idioma:</b> inglés</p> <p><b>Descripción:</b> Esta materia agrupa aquellos contenidos del grado que se pueden definir como específicamente bioinformáticos: la Bioinformática estructural y la genómica computacional. Ofrecen al estudiante una visión aplicada de la especialidad.</p>																																															
<p><b>Contenidos de las asignaturas</b></p>																																															
<p><b><u>Bioinformática Estructural</u></b></p> <p>Esta asignatura trata sobre el análisis y la predicción de la estructura tridimensional de macromoléculas biológicas tales como proteínas, ARN y ADN. Trata sobre generalizaciones de la estructura macromolecular en 3D, como comparaciones de plegamientos generales y motivos locales, los principios de plegamiento molecular, la evolución y las interacciones de uniones y las relaciones estructura/función, trabajando tanto con las estructuras resueltas experimentalmente como con modelos computacionales.</p>																																															
<p><b><u>Genómica Computacional</u></b></p> <p>En la genómica computacional se llevan a cabo análisis computacionales para entender la biología de las secuencias de los genomas en estudio (ADN, ARN, datos de microarrays...). Con un enfoque eminentemente genómico, el objetivo es aplicar métodos computacionales para entender la estructura y función de las secuencias. Se pondrá especial énfasis en el proceso de anotación de los elementos funcionales a nivel genómico.</p>																																															
<table border="1"> <tr> <td><b>Competencias generales</b></td><td colspan="2">CB2, CB5, CG1</td></tr> <tr> <td><b>Competencias específicas</b></td><td colspan="2">CE6</td></tr> <tr> <td><b>Competencias transversales</b></td><td colspan="2">CT1</td></tr> <tr> <td><b>Resultados de aprendizaje</b></td><td colspan="2">RA6.1, RA6.2, RA6.3, RA6.4, RA6.5</td></tr> <tr> <td><b>Actividades formativas</b></td><td colspan="2">AF1, AF3, AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF14</td></tr> <tr> <td colspan="3"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td><td>40</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>30</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Proyecto de investigación en grupo</td><td>16</td><td>63%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>40</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>62</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>4</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </table>			<b>Competencias generales</b>	CB2, CB5, CG1		<b>Competencias específicas</b>	CE6		<b>Competencias transversales</b>	CT1		<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA6.1, RA6.2, RA6.3, RA6.4, RA6.5		<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF14		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td><td>40</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>30</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Proyecto de investigación en grupo</td><td>16</td><td>63%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>40</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>62</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>4</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	40	100%	Prácticas computacionales	30	80%	Proyecto de investigación en grupo	16	63%	Exposiciones orales	4	100%	Trabajo en grupo	40	15%	Trabajo individual	62	0%	Tutorías grupales	4	100%	Pruebas	4	100%
<b>Competencias generales</b>	CB2, CB5, CG1																																														
<b>Competencias específicas</b>	CE6																																														
<b>Competencias transversales</b>	CT1																																														
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA6.1, RA6.2, RA6.3, RA6.4, RA6.5																																														
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF14																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td><td>40</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>30</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Proyecto de investigación en grupo</td><td>16</td><td>63%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>40</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>62</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>4</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	40	100%	Prácticas computacionales	30	80%	Proyecto de investigación en grupo	16	63%	Exposiciones orales	4	100%	Trabajo en grupo	40	15%	Trabajo individual	62	0%	Tutorías grupales	4	100%	Pruebas	4	100%																		
TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																																													
Clases magistrales	40	100%																																													
Prácticas computacionales	30	80%																																													
Proyecto de investigación en grupo	16	63%																																													
Exposiciones orales	4	100%																																													
Trabajo en grupo	40	15%																																													
Trabajo individual	62	0%																																													
Tutorías grupales	4	100%																																													
Pruebas	4	100%																																													
<p><b>Contenidos de las asignaturas</b></p> <p><b><u>Bioinformática Estructural</u></b></p> <p>Esta asignatura trata sobre el análisis y la predicción de la estructura tridimensional de macromoléculas biológicas tales como proteínas, ARN y ADN. Trata sobre generalizaciones de la estructura macromolecular en 3D, como comparaciones de plegamientos generales y motivos locales, los principios de plegamiento molecular, la evolución y las interacciones de uniones y las relaciones estructura/función, trabajando tanto con las estructuras resueltas experimentalmente como con modelos computacionales.</p>																																															
<p><b><u>Genómica Computacional</u></b></p> <p>En la genómica computacional se llevan a cabo análisis computacionales para entender la biología de las secuencias de los genomas en estudio (ADN, ARN, datos de microarrays...). Con un enfoque eminentemente genómico, el objetivo es aplicar métodos computacionales para entender la estructura y función de las secuencias. Se pondrá especial énfasis en el proceso de anotación de los elementos funcionales a nivel genómico.</p>																																															
<table border="1"> <tr> <td><b>Competencias generales</b></td><td colspan="2">CB2, CB5, CG1</td></tr> <tr> <td><b>Competencias específicas</b></td><td colspan="2">CE6</td></tr> <tr> <td><b>Competencias transversales</b></td><td colspan="2">CT1</td></tr> <tr> <td><b>Resultados de aprendizaje</b></td><td colspan="2">RA6.1, RA6.2, RA6.3, RA6.4, RA6.5</td></tr> <tr> <td><b>Actividades formativas</b></td><td colspan="2">AF1, AF3, AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF14</td></tr> <tr> <td colspan="3"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td><td>40</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>30</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Proyecto de investigación en grupo</td><td>16</td><td>63%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>40</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>62</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>4</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </table>			<b>Competencias generales</b>	CB2, CB5, CG1		<b>Competencias específicas</b>	CE6		<b>Competencias transversales</b>	CT1		<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA6.1, RA6.2, RA6.3, RA6.4, RA6.5		<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF14		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td><td>40</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>30</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Proyecto de investigación en grupo</td><td>16</td><td>63%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>40</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>62</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>4</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	40	100%	Prácticas computacionales	30	80%	Proyecto de investigación en grupo	16	63%	Exposiciones orales	4	100%	Trabajo en grupo	40	15%	Trabajo individual	62	0%	Tutorías grupales	4	100%	Pruebas	4	100%
<b>Competencias generales</b>	CB2, CB5, CG1																																														
<b>Competencias específicas</b>	CE6																																														
<b>Competencias transversales</b>	CT1																																														
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA6.1, RA6.2, RA6.3, RA6.4, RA6.5																																														
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF14																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases magistrales</td><td>40</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>30</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Proyecto de investigación en grupo</td><td>16</td><td>63%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>40</td><td>15%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>62</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>4</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>4</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>			TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases magistrales	40	100%	Prácticas computacionales	30	80%	Proyecto de investigación en grupo	16	63%	Exposiciones orales	4	100%	Trabajo en grupo	40	15%	Trabajo individual	62	0%	Tutorías grupales	4	100%	Pruebas	4	100%																		
TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																																													
Clases magistrales	40	100%																																													
Prácticas computacionales	30	80%																																													
Proyecto de investigación en grupo	16	63%																																													
Exposiciones orales	4	100%																																													
Trabajo en grupo	40	15%																																													
Trabajo individual	62	0%																																													
Tutorías grupales	4	100%																																													
Pruebas	4	100%																																													

	<b>Total</b>	200 horas	
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD4, MD6, MD8, MD10, MD11, MD12		
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE1, SE3, SE6		
	<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
	Examen final	30%	70%
	Trabajos grupales	20%	60%
	Prácticas	10%	40%

<b>Nombre de la materia:</b> Algoritmos para las Ciencias de la Vida									
<b>ECTS:</b> 16	<b>Carácter:</b> obligatoria								
<b>Organización temporal:</b> trimestral									
<b>Secuencia del plan temporal:</b>									
<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1:</td><td>ECTS trimestral 2:</td><td>ECTS trimestral 3:</td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 4:</td><td>ECTS trimestral 5: <b>8</b></td><td>ECTS trimestral 6: <b>4</b></td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7: <b>4</b></td><td>ECTS trimestral 9:</td><td>ECTS trimestral 9:</td></tr> </table>	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5: <b>8</b>	ECTS trimestral 6: <b>4</b>	ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 9:
ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:							
ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5: <b>8</b>	ECTS trimestral 6: <b>4</b>							
ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 9:							
<b>Idioma:</b> inglés									
<b>Descripción:</b> La materia Algoritmos para las Ciencias de la Vida pretende ofrecer al estudiante las herramientas metodológicas necesarias para trabajar en el campo de la Bioinformática. La materia engloba, por un lado, los algoritmos de búsqueda de patrones, los evolutivos y los de agrupamiento así como los algoritmos basados en el aprendizaje automático, y por el otro, los conceptos fundamentales en la visualización de datos y en la computación de alto rendimiento.									
<b>Contenidos de las asignaturas</b>									
<b><u>Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución</u></b>									
Esta asignatura trata de la Programación dinámica, búsqueda en bases de datos (BLAST), búsqueda de subcadenas basada en la compresión (alineadores de ADN), algoritmos de ensamblaje, alineamiento de secuencias múltiples, algoritmos de plegamiento de ARN (Zuker, Nussinov), algoritmos de superposición estructurales.									

Algoritmos de ensamblaje, gráficos de Bruijn. Usearch, UPGMA, NJ, ML y árboles de parsimonia, métodos bayesianos de reconstrucción filogenética.

**Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática** [RG6/4:] Esta asignatura presenta los principales métodos para análisis de secuencias en bioinformática. Se incluyen al menos Viterbi, Baum Welsch, decodificación posterior, SCFG aplicado al plegado de ARN, los algoritmos de predicción de genes, Infernal (INFERence of RNA ALignment software), los algoritmos de predicción de estructura secundaria en proteínas y algoritmos, perfiles de dominio y los algoritmos de HMM, y métodos para predicción de genes.

### **Visualización de Datos**

[RG6/4:] Esta asignatura introduce conceptos del diseño visual y de las metáforas de datos esenciales para el diseño y uso de software interactivo específico de la bioinformática. Ese incluyen conceptos como: Los espacios de color. Los mapas de bits y gráficos vectoriales (PostScript, SVG). 2D & 3D “rendering”. Lenguaje de programación “Processing”. Gramática de gráficos (R ggplot). La visualización de datos en Bioinformática: anotaciones de genomas y navegadores; estructura de visualizadores; herramientas de manipulación de redes. Parcelas colmena. Bibliotecas gráficas.

### **Computación de Alto Rendimiento**

Este curso se centra en los conceptos de concurrencia y procesamiento paralelo. Los problemas lógicos asociados a la concurrencia y soluciones. Arquitecturas paralelas y modelos de programación: la memoria compartida y transmisión de mensajes. Identificación de paralelismo en aplicaciones, métodos de sincronización, el análisis de la dependencia, la programación de tareas, la comunicación y operaciones colectivas, I/O paralelo. Muestra cómo medir el rendimiento y el consumo de energía de las aplicaciones paralelas. Herramientas, lenguajes de programación, bibliotecas y marcos. Computación en clusters y entornos de tipo Hadoop.

<b>Competencias generales</b>	CB5, CG1		
<b>Competencias específicas</b>	CE2, CE3, CE5		
<b>Competencias transversales</b>	CT1		
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA2.1, RA2.2 RA3.1, RA3.2, RA3.3, RA3.4 RA5.1, RA5.2, RA5.3		
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF5, AF6, AF7, AF8, AF9, AF10, AF14		
	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
	Clases magistrales	60	100%
	Prácticas computacionales	80	80%
	Seminarios	20	80%
	Trabajo individual	200	0%
	Pruebas	40	100%

	<b>Total</b>	400 horas	
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD2, MD3, MD4, MD6, MD10, MD11, MD12		
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6		
	<b>Sistema de evaluación</b>	<b>Ponderación mínima</b>	<b>Ponderación máxima</b>
	Examen final	30%	70%
	Examen parcial	20%	40%
	Trabajos grupales	10%	30%
	Trabajos individuales	10%	30%
	Seminarios	10%	30%
	Prácticas	10%	30%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	1. Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso - 2º trimestre., inglés) 2. Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso - 2º trimestre., inglés) 3. Visualización de Datos (obligatoria, 4 ECTS, 3º curso - 1º trimestre., inglés) 4. Computación de Alto Rendimiento (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso – 3º trimestre., inglés)		

<b>Nombre de la materia:</b> Computación Aplicada a Ciencias de la Vida										
<b>ECTS:</b> 20	<b>Carácter:</b> obligatoria									
<b>Organización temporal:</b> trimestral	<b>Secuencia dentro del plan:</b> 2º - 3º curso									
<b>Secuencia del plan temporal:</b>										
<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1:</td><td>ECTS trimestral 2:</td><td>ECTS trimestral 3:</td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 4: 4</td><td>ECTS trimestral 5:</td><td>ECTS trimestral 6: <b>12</b></td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7: <b>4</b></td><td>ECTS trimestral 8:</td><td>ECTS trimestral 9:</td></tr> </table>		ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:	ECTS trimestral 4: 4	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6: <b>12</b>	ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:
ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:								
ECTS trimestral 4: 4	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6: <b>12</b>								
ECTS trimestral 7: <b>4</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:								
<b>Idioma:</b> inglés										
<b>Descripción:</b>										
<p>En esta materia, se persigue trabajar competencias computacionales aplicadas a Ciencias de la Vida. Se trabajan las bases de datos de mayor uso, tipo de datos y su estructuración. La revolución ómica desde una perspectiva computacional y el campo de la genética de poblaciones y evolución molecular. Un campo con alto contenido matemático y que requiere excelentes habilidades computacionales y estadísticas.</p>										
<b>Contenidos de las asignaturas</b>										
<b>Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida</b>										
<p>Este curso introducirá los diferentes tipos de datos presentes en las ciencias de la salud y de la vida, destacando sus características específicas, su heterogeneidad y la</p>										

necesidad de integración con el fin de resolver cuestiones científicas y clínicas en el campo. Los principales portales y bases de conocimiento para acceder y explotar este tipo de datos se presentarán en sesiones prácticas para proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para utilizar estos recursos.

### **Técnicas Ómicas**

Este curso es una introducción a los extensos detalles de las metodologías de alto rendimiento con tecnología de última generación utilizados en biología: tecnologías de secuenciación de ADN y ARN, Chi-seq, rayos X, RMN y espectrometría de masas. Por otra parte, el curso también examina la información técnica para una comprensión global de la distribución de errores y sesgos de los datos experimentales.

### **Genética de Poblaciones y Evolución Molecular**

Este curso se centra en los conceptos fundamentales de la evolución de secuencia de ADN y proteínas, desde la variación intrapoblacional a la comparación de especies, así como sus aplicaciones básicas. Los temas incluyen el equilibrio de Hardy-Weinberg, desequilibrio de ligamiento y cartografía génica, la teoría de coalescencia, pruebas basadas en la neutralidad y la reconstrucción filogenética. También explorará los principales algoritmos informáticos y software para entender los patrones y procesos subyacentes en la evolución de secuencia de ADN (y proteína), así como para construir árboles filogenéticos.

### **Genómica Comparativa y Funcional**

En esta asignatura se tratan conceptos de la genómica comparada y funcional. Los principales elementos del temario son: Duplicación génica y genómica. Genoma y reordenamientos cromosómicos. Sintenia. Origen de los genes. Estimación de la tasa de ganancia y pérdida génica. Inferir la selección natural en secuencias codificantes y no codificantes. Secuencias conservadas. Sesgo de codones. Convergencia funcional. Coevolución molecular. Los análisis de los ARN no codificantes. Genómica comparativa y biología de sistemas. Anotación Funcional. Proyecto ENCODE. Expresión génica.

### **Biología de Sistemas y Redes**

Este curso es una introducción al análisis de redes y métodos estadísticos utilizados en Biología de Sistemas contemporánea, la investigación bioinformática y de farmacología de sistemas.

<b>Competencias generales</b>	CB4, CB5, CG1
<b>Competencias específicas</b>	CE2, CE4, CE6, CE7, CE8, CE9
<b>Competencias transversales</b>	CT1
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA2.1, RA2.2 RA4.1, RA4.2 RA6.1, RA6.2, RA6.3, RA6.4, RA6.5 RA7.1, RA7.2 RA8.1, RA8.2 RA9.1, RA9.2
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF5, AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF14

	TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales	105	100%	
Prácticas computacionales	80	80%	
Seminarios	20	80%	
Proyecto de investigación en grupo	20	80%	
Exposiciones orales	5	100%	
Tutorías grupales	10	100%	
Trabajo en grupo	100	0%	
Trabajo individual	150	0%	
Pruebas	10	100%	
<b>Total</b>	<b>500 horas</b>		
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD2, MD3, MD4, MD6, MD8, MD10, MD11, MD12, MD13		
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6		
	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Examen final	30%	70%
	Examen parcial	20%	40%
	Trabajos grupales	10%	30%
	Trabajos individuales	10%	30%
	Seminarios	10%	30%
	Prácticas	10%	30%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	1. Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso – 1º trimestre., inglés) 2. Técnicas Ómicas (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso - 3º trimestre., inglés) 3. Genética de Poblaciones y Evolución Molecular (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso – 3º trimestre., inglés) 4. Genómica Comparativa y Funcional (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso - 3º trimestre., inglés) 5. Biología de Sistemas y Redes (obligatoria, 4 ECTS, 3º curso - 1º trimestre., inglés)		

<b>Nombre de la materia:</b> Optativas
<b>ECTS:</b> 48
<b>Organización temporal:</b> 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: 20	ECTS trimestral 9: 0

## **Idioma:** inglés

### **Descripción:**

Las materias optativas pertenecen tanto al campo de la Biomedicina como de la Computación, y constituyen materias que permiten mayor profundización en materias ya cursadas o materias que abren una vía de presentación de áreas actuales y especializadas de la Bioinformática. El alumno debe escoger entre todas ellas los 20 ECTS correspondientes a materias optativas que debe cursar. A cuenta de estos 20 ECTS se pueden cursar asignaturas del programa de movilidad (dentro de la misma UPF o en otras universidades).

### **Contenidos de las asignaturas**

#### **Informática Médica**

Informática Médica y ciencias afines. Los datos médicos: tipos, almacenamiento y uso. Registros médicos electrónicos. La terminología y los conceptos científicos. Normas y sistemas de codificación. Sistemas de soporte de decisiones clínicas. La evaluación y las tecnologías de la evaluación. La confidencialidad y privacidad de los datos. Seguridad y protección de datos. Sistemas de monitorización de pacientes. Telemedicina. Aplicaciones móviles de salud. Cuidado en el hogar. Recuperación de la información. Los datos digitales y redes en la medicina. Informática en la investigación traslacional. Ética. Gestión de la calidad.

#### **Técnicas de Imagen Biomédica**

Este curso tiene por objetivos describir los principios de técnicas de imagen digital; describir las propiedades de las imágenes digitales y los métodos de mejora de imagen; describir los principales métodos utilizados para la reconstrucción y análisis de imágenes; comprender cómo las técnicas de imagen biomédica se utilizan en la investigación biológica y la práctica clínica. Emplear herramientas de procesamiento de imagen para realizar un análisis básico de imágenes biomédicas.

#### **Agrogenómica**

Este curso proporciona los conceptos y métodos fundamentales que subyacen a la mejora genética de plantas y animales que utilizan tanto métodos clásicos como técnicas de selección genómica modernos. Los temas incluyen los principios de la genética estadística y cuantitativa, el modelo infinitesimal, heredabilidad, el mestizaje y la depresión endogámica. Predicción del mérito genético basado en pedigree (BLUP) y haciendo uso de la información molecular de genomas completos (modelos bayesianos y de paso único). También se ocupará de los principales algoritmos para simular los programas de mejora y programas informáticos utilizados en los esquemas comerciales. Este curso tendrá un fuerte componente industrial, y vamos a tratar de invitar a profesionales de empresas internacionales de cría.

#### **Epidemiología Genética**

Principios, métodos y desafíos para el estudio de la genética de enfermedades

complejas utilizando estudios de asociación. Estrategias de diseño de los estudios epidemiológicos. La selección de genes candidatos. GWAS. El desequilibrio de ligamiento y estratificación de la población. Análisis de alelos, de genotipos, y haplotipos. Heredabilidad faltante. Interacciones Gen - ambiente y gen-gen. Variantes raras.

### **Introducción a la I+D Farmacéutica**

El desarrollo de un nuevo medicamento para una enfermedad o condición clínica es un proceso complejo que implica el esfuerzo de muchos profesionales con experiencia diversa y en la que la bioinformática desempeña un papel importante. En este curso se pretende dotar al alumno de un conocimiento general de las diferentes etapas de descubrimiento y desarrollo de fármacos; desde la identificación inicial y validación de objetivos, pasando por el desarrollo del ensayo, cribado de alto rendimiento, fase "prototipo-al-líder", la selección de una molécula candidata para el desarrollo clínico, las fases de los ensayos clínicos y la aprobación final de fármacos.

### **Quimioigenómica**

Polipharmacología para medicamentos. Predicción a gran escala de afinidades de medicamentos. Métodos de Deconvolución en el cribado fenotípico. Biblioteca de diseño óptimo con la máxima cobertura espacio objetivo. Estrategias de eliminación de riesgo en biología química. Predicción a gran escala de seguridad de los medicamentos. Reutilización de medicamentos. Visualización de datos chemogenómicos.

### **Filogenética Molecular y Genética Evolutiva**

Modelos de evolución molecular (ADN y proteínas; avanzado). Alineamientos múltiples de secuencias y genomas. Evaluación filogenética de alineamientos. Filogenia molecular (Reconstrucción de árboles filogenéticos usando MP, BI, ML). Comparación del soporte a un árbol filogenético y de su topología. El desarrollo de marcadores moleculares. La duplicación génica. Inferir relaciones de ortología y paralogía. Filogenómica y Evolución Genómica. Árbol de genes y de especies. La especiación Genética / Genómica. Análisis evolutivo de las redes de interacción gen-gen y proteína-proteína.

### **Programación Avanzada, Algoritmos y Estructuras de Datos**

Más sobre el análisis de programas. Ejemplo: "Quicksort" y su tiempo de duración promedio. Búsqueda de cadenas. Profundización en esquemas algorítmicos: "greedy", "divide-and-conquer", búsqueda exhaustiva, programación dinámica. Incomputabilidad, intratabilidad. Los enfoques para tratar la complejidad: aproximación y algoritmos aleatorios. Programación lineal, cuadrática y convexa. Impacto de la jerarquía de memoria en la eficiencia algorítmica: cache, memoria externa. Introducción al análisis sintáctico.

### **Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software**

Este curso se centra en las técnicas para optimizar el código escrito en lenguajes de alto nivel como C / C ++ y FORTRAN. Presenta las técnicas utilizadas para análisis de rendimiento, y el uso del compilador y sus optimizaciones, alternativas para la optimización del flujo de control, la reducción de las instrucciones de salto, desenroscado de bucles, función inline, la reducción de los accesos a memoria, TLB y fallos de caché, técnicas de bloqueo, el uso de vectorización. Análisis del

comportamiento dinámico del programa, el análisis del código de máquina generado, y herramientas para identificar los cuellos de botella.

### **Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida**

Este curso trabaja en profundidad los términos, conceptos, métodos y aplicaciones en el campo de las Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida. El temario trata: contexto sintáctico y semántico de las Ontologías en las Ciencias de la Salud; estructuras de registros jerárquicos; relaciones y espacios de nombres; lenguajes de marcas; esquema XML; RDF (Resource Description Framework); la codificación de la información en XML y RDF; web semántica; ontologías en Bioinformática; campos de ontologías específicas; recuperación de información y lenguajes de consulta; analizadores y validadores; transformación y presentación de la información.

### **Temas actuales de investigación en Bioinformática**

Seminarios presentados por ponentes invitados y por los estudiantes. Con el objetivo de acercar los alumnos a la investigación interdisciplinar en Bioinformática, los seminarios tratarán sobre temas actuales de investigación en bioinformática. Los temas pueden incluir el análisis de genomas, regulación genómica, estudios de asociación, variación estructural, organismos modelo, y las tecnologías genómicas. Técnicas computacionales incluyen los de la estadística y la informática como “Big data” y minería de datos. Los materiales de lectura incluyen artículos originales y de revisiones.

### **Gestión y Emprendeduría**

Gestión de proyectos: Ámbito de aplicación del proyecto; Integrar la planificación, organización, motivación y control de los recursos; Optimizar y integrar la asignación de entradas; Enlazar diferentes organizaciones; Liderazgo y gestión de equipos; el valor añadido; Comunicación; Control de Calidad; La gestión del riesgo. Emprendeduría: Identificar, desarrollar y crear oportunidades de mercado; Comercializar oportunidades; Llevar a cabo nuevas iniciativas de negocio y comenzar con expectativas de éxito; Las oportunidades de financiación; Evaluación y Benchmarking; Las habilidades de liderazgo, fortalecer la confianza en sí mismo y reducir la aversión al riesgo; Trabajar en equipos autogestionados; Liderazgo eficiente; trabajar en un mundo globalizado y multilingüe; La importancia del networking; la sociedad del conocimiento y la innovación; Emprendeduría Social.

<b>Competencias generales</b>	CB2, CB3, CB4, CB5, CG1	
<b>Competencias específicas</b>	CE3, CE7, CE10	
<b>Competencias transversales</b>	CT1	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA3.1, RA3.2, RA3.3, RA3.4 RA7.1, RA7.2	
<b>Actividades formativas</b>	AF1, AF3, AF5, AF6, AF7, AF8, AF9, AF10, AF14	
<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>		<b>HORAS</b>
Clases magistrales		80
		100%

	<table border="1"> <tr> <td>Prácticas computacionales</td><td>80</td><td>80%</td></tr> <tr> <td>Seminarios</td><td>30</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>10</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Trabajo en grupo</td><td>60</td><td>10%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>200</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Pruebas</td><td>40</td><td>100%</td></tr> <tr> <td><b>Total</b></td><td><b>500 horas</b></td><td></td></tr> </table>	Prácticas computacionales	80	80%	Seminarios	30	70%	Exposiciones orales	10	100%	Trabajo en grupo	60	10%	Trabajo individual	200	0%	Pruebas	40	100%	<b>Total</b>	<b>500 horas</b>	
Prácticas computacionales	80	80%																				
Seminarios	30	70%																				
Exposiciones orales	10	100%																				
Trabajo en grupo	60	10%																				
Trabajo individual	200	0%																				
Pruebas	40	100%																				
<b>Total</b>	<b>500 horas</b>																					
<b>Metodologías docentes</b>	MD1, MD3, MD4, MD6, MD9, MD10, MD11, MD12, MD13																					
<b>Sistemas de evaluación</b>	<p>SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Examen final</td><td>30%</td><td>70%</td></tr> <tr> <td>Examen parcial</td><td>20%</td><td>40%</td></tr> <tr> <td>Trabajos grupales</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Trabajos individuales</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Seminarios</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> <tr> <td>Prácticas</td><td>10%</td><td>30%</td></tr> </tbody> </table>	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	Examen final	30%	70%	Examen parcial	20%	40%	Trabajos grupales	10%	30%	Trabajos individuales	10%	30%	Seminarios	10%	30%	Prácticas	10%	30%
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																				
Examen final	30%	70%																				
Examen parcial	20%	40%																				
Trabajos grupales	10%	30%																				
Trabajos individuales	10%	30%																				
Seminarios	10%	30%																				
Prácticas	10%	30%																				
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	<p>1. Informática Médica (optativa, 4 ECTS, /3<sup>er</sup> curso – 2º trimestre., inglés)</p> <p>2. Técnicas de Imagen Biomédica (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – 2º trimestre., inglés)</p> <p>3. Agrogenómica (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – / 2º trimestre., inglés)</p> <p>4. Epidemiología Genética (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – / 2º trimestre., inglés)</p> <p>5. Introducción a la I+D Farmacéutica (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – 2º trimestre., inglés)</p> <p>6. Quimiogenómica (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – 2º trimestre., inglés)</p> <p>7. Filogenética Molecular y Genética Evolutiva (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – 2º trimestre., inglés)</p> <p>8. Programación Avanzada, Algoritmos y Estructura de Datos (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – 2º trimestre., inglés)</p> <p>9. Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – 2º trimestre., inglés)</p> <p>10. Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida (optativa, 4 ECTS, 3<sup>er</sup> curso – 3<sup>er</sup> trimestre., inglés)</p> <p>11. Temas actuales de investigación en Bioinformática (optativa, 4 ECTS, 3er curso - 2er trimestre., inglés)</p> <p>12. Gestión y Emprendeduría (optativa, 4 ECTS, 3er curso – 2º trimestre., inglés)</p>																					

<b>Nombre de la materia:</b> Trabajo Fin de Grado																							
<b>ECTS:</b> 20	<b>Caràcter:</b> Trabajo Fin de Grado																						
<b>Organización temporal:</b> trimestral	<b>Secuencia dentro del plan:</b> 3 <sup>er</sup> curso																						
<b>Secuencia del plan temporal:</b>																							
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: <b>20</b>																					
<b>Idioma:</b> inglés																							
<b>Descripción:</b>																							
Ejercicio original a presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral del ámbito de las tecnologías específicas de la Bioinformática, de naturaleza científico-profesional, en el que se sinteticen las competencias adquiridas, o en un trabajo de carácter innovador de desarrollo de una idea, un programa informático o un modelo científico para un problema biomédico o un fenómeno biológico.																							
El TFG está orientado a la evaluación de competencias asociadas al título y concluye con la defensa y la aprobación del trabajo. Las normas de presentación del TFG vendrán determinadas en el Plan Docente de la materia.																							
<b>Competencias generales</b>	CB2, CB3, CB4, CB5, CG1																						
<b>Competencias específicas</b>	CE11																						
<b>Competencias transversales</b>	CT1																						
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA11.1, RA11.2, RA11.3																						
<b>Actividades formativas</b>	AF7, AF8, AF10, AF13, AF15,																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</th><th>HORAS</th><th>PRESENCIALIDAD</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tutorías presenciales individuales</td><td>10</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Tutorías grupales</td><td>10</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Tutorías no presenciales</td><td>10</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Trabajo individual</td><td>469</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Exposiciones orales</td><td>1</td><td>100%</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>500</td><td></td></tr> </tbody> </table>		TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD	Tutorías presenciales individuales	10	100%	Tutorías grupales	10	100%	Tutorías no presenciales	10	0%	Trabajo individual	469	0%	Exposiciones orales	1	100%	Total	500	
TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD																					
Tutorías presenciales individuales	10	100%																					
Tutorías grupales	10	100%																					
Tutorías no presenciales	10	0%																					
Trabajo individual	469	0%																					
Exposiciones orales	1	100%																					
Total	500																						
<b>Metodologías docentes</b>	MD11, MD12, MD13																						
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE10, SE11																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sistema de evaluación</th><th>Ponderación mínima</th><th>Ponderación máxima</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diseño y</td><td>70%</td><td>90%</td></tr> </tbody> </table>		Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	Diseño y	70%	90%															
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima																					
Diseño y	70%	90%																					

	desarrollo del TFG			
	Presentación y defensa del TFG	10%	30%	
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	1. Trabajo de Fin de Grado (Trabajo fin de grado, 20 ECTS, 3 <sup>er</sup> curso - 3 <sup>º</sup> trimestre., inglés)			

<b>Nombre de la materia: Prácticas optativas</b>																			
<b>ECTS: 20</b>		<b>Carácter:</b> optativas																	
<b>Organización temporal:</b> Segundo trimestre		<b>Secuencia dentro del plan:</b> 3 <sup>º</sup> curso																	
<b>Secuencia del plan temporal:</b>																			
<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1:</td><td>ECTS trimestral 2:</td><td>ECTS trimestral 3:</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 4:</td><td>ECTS trimestral 5:</td><td>ECTS trimestral 6:</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>ECTS trimestral 5:</td><td>ECTS trimestral 6:<b>20</b></td><td>ECTS trimestral 9:</td><td></td><td></td></tr> </table>					ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:			ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:			ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6: <b>20</b>	ECTS trimestral 9:		
ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:																	
ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:																	
ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6: <b>20</b>	ECTS trimestral 9:																	
<b>Idioma:</b> inglés																			
<p><b>Descripción:</b>            Los alumnos que así lo deseen pueden realizar un período de prácticas en una empresa o institución pública o privada relacionada con ámbitos afines al grado de Bioinformática. Dichas prácticas deberán tener una duración equivalente a 20 ECTS. Un 60% aproximado del tiempo corresponde a la actividad presencial del estudiante en la empresa/institución. El porcentaje restante se distribuye entre asistencia a tutorías y el trabajo autónomo del estudiante que consiste en elaborar una memoria conforme a la estructura propuesta en la guía docente de la asignatura.</p>																			
<b>Competencias generales</b>	CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG1																		
<b>Competencias transversales</b>	CT1																		
<b>Competencias específicas</b>	CE11																		
<b>Resultados de aprendizaje</b>	RA11.1, RA11.2, RA11.3																		
<b>Actividades formativas</b>	AF8, AF12, AF13																		
	<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>																
	Prácticas	290	100%																

	optativas		
	Tutorías presenciales individuales	10	100%
	Trabajo individual	200	0%
	Total	500	
<b>Metodologías docentes</b>	MD11, MD12, MD13		
<b>Sistemas de evaluación</b>	SE9, SE12		
	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
	Memoria de prácticas	80%	100%
	Valoración del tutor de prácticas	10%	20%
<b>Asignaturas que conforman la materia, número de créditos ECTS y lengua de impartición en cada una de ellas (Nivel 3)</b>	1. Prácticas (prácticas optativas, 20 ECTS, 3 <sup>er</sup> curso - 2 <sup>º</sup> trimestre, inglés)		

## 6. Personal académico

### 6.1. Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

Profesorado de la titulación

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
UPF, UB, UPC, UAB	Catedrático de Universidad	11	100	10
UPF, UB, UPC, UAB	Profesor Titular de Universidad	17	100	15
UPF, UB, UPC, UAB	Profesor Asociado	39	45	25
UPF, UB, UPC, UAB	Profesor Agregado	17	100	15
UPF, UB, UPC, UAB	Profesor Visitante	6	100	5
UPF, UB, UPC, UAB	Otro personal docente con contrato laboral	11	100	30

### Personal académico disponible

Profesorado disponible:

### Información relativa a la Universidad Pompeu Fabra

Categoría	Total %*	Doctores %	Horas %
Catedrático de Universidad	13	100	14,53
Profesor Titular de Universidad	7	100	13.99
Profesor Asociado	60	45	29.57
Profesor Agregado	6	100	12.15
Profesor Visitante	11	78	13.12
Otro personal docente con contrato laboral	1	100	17

\* El porcentaje está calculado sobre el número total de profesores de cada universidad por separado, no de las tres universidades conjuntamente.

Apellidos y nombre	Doctor	Categoría	Descripción categoría	Descripción área	Fecha inicio	Fecha fin
ABELLO SUMPSI, GINA	S	V1	Profesor visitante tipo1	Bioquímica y Biología Molecular	22/09/2013	21/09/2015
AGELL CODINA, LAIA		A3L	Profesor asociado tipo 3	Genética	22/09/2014	21/09/2015
ALBA SOLER, MARIA DEL MAR	S	A4L	Profesor asociado tipo 4	Biología Celular	02/10/2011	21/09/2015
ALBANEll MESTRES, JUAN	S	V5	Profesor visitante tipo5	Medicina	01/07/2012	30/06/2015
ALGARA LOPEZ, MANUEL IGNACIOS	S	A3L	Profesor asociado tipo 3	Física Aplicada	22/09/2012	21/09/2015
ALONSO BELTRAN, ALBERT		A1L	Profesor asociado tipo 1		10/03/2014	06/05/2014
ALONSO CABALLERO, JORDI	S	CATCON	Catedrático Contratado	Medicina Preventiva y Salud Pública	01/06/2011	01/01/3000
ALONSO TARRES, CARLES	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Microbiología	22/09/2014	20/04/2015
ALSINA ESPAÑOL, BERTA	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Bioquímica y Biología Molecular	15/02/2012	01/01/3000
ANDREU GARCIA, MONTSERRAT	S	V4	Profesor visitante tipo4	Medicina	03/10/2012	21/09/2015
ANDREU MARTINEZ, DAVID	S	CU	Catedrático de Universidad	Química Orgánica	14/05/2007	01/01/3000
ANTÓ BOQUÉ, JOSE MARIA	S	CU	Catedrático de Universidad	Medicina	14/05/2007	01/01/3000
ARAMBURU BELTRAN, JOSE FRANCISCO	S	AGREGA	Profesor Agregado	Inmunología	01/02/2005	01/01/3000
ARGUDO AGUIRRE, NURIA		A2L	Profesor asociado tipo 2	Anatomía Patológica	07/01/2015	24/04/2015
ARTAZCOZ LAZCANO, LUCIA	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2014	04/02/2015
ARUMI URIA, MONTSERRAT		A2L	Profesor asociado tipo 2	Biología Celular	22/09/2014	23/03/2015
AYTE DEL OLMO, JOSE	S	AGREGA	Profesor Agregado	Bioquímica y Biología Molecular	20/10/2008	01/01/3000
BAHAMONDE SANTOS, MARIA ISABEL	S	V2	Profesor visitante tipo 2	Fisiología	22/09/2013	21/09/2015
BAILLES LAZARO, EVA	S	A3L	Profesor asociado tipo 3	Psiquiatría	07/01/2013	21/09/2015
BALCELLS VILARNAU, EVA		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	01/10/2014	06/08/2015
BARREIRO PORTELA, ESTHER	S	V4	Profesor visitante tipo 4	Fisiología	04/10/2012	21/09/2015
BAÑOS DIEZ, JOSEP ELADI	S	CU	Catedrático de Universidad	Farmacología	16/12/2011	01/01/3000
BELLMUNT MOLINS, JOAQUIN		A2L	Profesor asociado tipo 2	Medicina	01/11/2011	21/09/2015

BELLOSILO PARICIO, BEATRIZ	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Biología Celular	22/09/2014	23/03/2015
BERRENDERO DIAZ, FERNANDO	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Farmacología	14/02/2011	01/01/3000
BERTRANPETIT BUSQUETS, JAUME	S	CU	Catedrático de Universidad	Antropología Física	14/05/2007	01/01/3000
BIGORRA LLOSAS, JUAN	S	A3L	Profesor asociado tipo 3	Farmacología	15/05/2013	21/09/2015
BOADA CENTENO, NURIA	S	COL-SD	Profesor Colaborador Doctor	Farmacología	20/06/2007	01/01/3000
BORONAT LLOP, SUSANNA	S	V1	Profesor visitante tipo1	Bioquímica y Biología Molecular	01/12/2010	21/09/2015
BORRELL THIÓ, CARME	S	A4L	Profesor asociado tipo 4	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2014	21/09/2015
BOSCH FUSTE, ELENA	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Genética	15/02/2012	01/01/3000
BOSCH LLONCH, FÉLIX	S	A4L	Profesor asociado tipo 4	Farmacología	22/09/2012	21/09/2015
BURDIO PINILLA, FERNANDO		A2L	Profesor asociado tipo 2	Cirugía	22/09/2012	21/09/2015
BUXADE FORTUNY, MARIA	S	V3	Profesor visitante tipo3	Inmunología	23/03/2010	22/03/2015
BUXADE FORTUNY, MARIA		V3	Profesor visitante tipo3	Inmunología	23/03/2015	21/09/2015
CALAFELL MAJO, FRANCESC D'ASSIS	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Ecología	15/02/2012	01/01/3000
CAMI MORELL, JORDI	S	CU	Catedrático de Universidad	Farmacología	14/05/2007	01/01/3000
CAMPUZANO UCEDA, MARIA VICTORIA	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Genética	22/09/2012	21/09/2015
CARBO ARNAU, JUAN MARCOS		A3L	Profesor asociado tipo 3	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2011	21/09/2015
CARBÓ BANÚS, MARCEL.LÍ		A2L	Profesor asociado tipo 2	Toxicología	07/01/2015	06/05/2015
CARRIO GASPAR, PAU		A2L	Profesor asociado tipo 2		22/09/2011	21/09/2015
CARRIÓ LLACH, MARIA MAR	S	V3	Profesor visitante tipo3	Psiquiatría	16/01/2010	15/01/2015
CARRIÓ LLACH, MARIA MAR		V3	Profesor visitante tipo3	Psiquiatría	16/01/2015	21/09/2015
CASADEVALL FUSTE, CARME		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	07/01/2015	10/07/2015
CASTEJÓN CASTEJÓN, JORDI		A3L	Profesor asociado tipo 3	Medicina Preventiva y Salud Pública	31/03/2015	13/08/2015
CASTELO VALDUEZA, JUAN ROBERTO	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Bioquímica y Biología Molecular	15/02/2012	01/01/3000

COLOMO SAPERAS, LUIS ALBERTO	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Histología	11/10/2014	21/09/2015
COMAS MARTINEZ, DAVID	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Antropología Física	03/03/2008	01/01/3000
CRESPILLO MARQUEZ, MANUEL CARLOS		A1L	Profesor asociado tipo 1	Genética	22/09/2014	21/01/2015
CUADRADO GODIA, ELISA		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	15/10/2013	21/09/2015
CUSCO MARTI, IVON	S	CIB+A1	Profesor asociado tipo 1 (CIBER)	Genética	21/10/2013	21/09/2015
DE FABRITIIS ., GIANNI	S	ICREA+A4	Profesor asociado tipo 4 (ICREA)	Bioquímica y Biología Molecular	01/10/2014	21/09/2015
DE LA TORRE FORNELL, RAFAEL	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Toxicología	14/05/2007	01/01/3000
DE LORENZO LOPEZ, DAVID	S	A3L	Profesor asociado tipo 3	Genética	22/09/2014	31/05/2015
DE NADAL CLANCHET, EULALIA	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Bioquímica y Biología Molecular	15/02/2012	01/01/3000
DELCLOS CLANCHET, JORGE		A2L	Profesor asociado tipo 2	Medicina Preventiva y Salud Pública	31/03/2015	02/09/2015
DELGADO AROS, SILVIA		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	07/01/2015	30/04/2015
DIAZ CORTES, VICTOR MANUEL	S	V4	Profesor visitante tipo4	Bioquímica y Biología Molecular	01/07/2014	21/09/2015
DURAN JORDA, XAVIER	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	26/09/2014	11/02/2015
DÍEZ ANTÓN, JUANA MARÍA	S	AGREGA	Profesor Agregado	Microbiología	25/09/2005	01/01/3000
ESPINOSA PARRILLA, MARIA YOLANDA	S	V2	Profesor visitante tipo2	Genética	01/08/2012	21/09/2015
ESTIVILL PALLEJA, XAVIER	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Genética	22/09/2014	21/01/2015
EYRAS JIMENEZ, EDUARDO ANGEL	S	ICREA+A4	Profesor asociado tipo 4 (ICREA)	Bioquímica y Biología Molecular	01/01/2012	21/09/2015
FALCON FALCON, CARLES MARIA	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Física Aplicada	24/09/2014	23/01/2015
FERNANDEZ FERNANDEZ, JOSE MANUEL	S	AGREGA	Profesor Agregado	Fisiología	10/12/2009	01/01/3000
FERRER DEL ALAMO, ANA MARIA	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Anatomía Patológica	22/09/2014	23/03/2015

FERRER MONREAL, ANTONIO	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	01/10/2014	18/07/2015
FORNS GUZMAN, JOAN	S	A3L	Profesor asociado tipo 3	Medicina Preventiva y Salud Pública	18/11/2014	10/03/2015
FORO ARNALOT, PALMIRA		A2L	Profesor asociado tipo 2	Física Aplicada	18/09/2014	06/02/2015
FURLONG NESPOLO, LAURA INES	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Bioquímica y Biología Molecular	01/02/2013	21/09/2015
GABALDON ESTEVAN, JUAN ANTONIO	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Bioquímica y Biología Molecular	19/01/2012	21/09/2015
GANZER JUSTICIA, LAURA		A2L	Profesor asociado tipo 2	Botánica	22/09/2014	21/01/2015
GARCIA AYMERICH, JUDITH	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2014	21/09/2015
GARCIA BENAVIDES, FERNANDO	S	CU	Catedrático de Universidad	Medicina Preventiva y Salud Pública	04/10/2007	01/01/3000
GARCIA DE LA TORRE, BEATRIZ	S	A2L	Profesor asociado tipo 2		22/09/2014	21/09/2015
GARCIA GARCIA, COSME		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	01/04/2015	30/07/2015
GARCIA GARCIA, JAVIER		A1L	Profesor asociado tipo 1	Biología Celular	22/09/2013	21/09/2015
GARCIA OJALVO, JORGE	S	CU	Catedrático de Universidad	Física Aplicada	01/01/2014	01/01/3000
GARCIA DE HERREROS MADUEÑO, ANTONIO	S	CATCON	Catedrático Contratado	Bioquímica y Biología Molecular	23/05/2005	01/01/3000
GARIN BORONAT, OLATZ		A3L	Profesor asociado tipo 3	Medicina Preventiva y Salud Pública	16/01/2014	21/09/2015
GEA GUIRAL, JOAQUIN	S	CATCON	Catedrático Contratado	Fisiología	01/01/2010	01/01/3000
GIL GOMEZ, GABRIEL	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Biología Celular	22/09/2011	21/09/2015
GIMENO RUIZ DE PORRAS, DAVID		A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	07/01/2015	06/05/2015
GIRALDEZ ORGAZ, FERNANDO	S	CU	Catedrático de Universidad	Fisiología	14/05/2007	01/01/3000
GIRVENT MONTLLOR, MERITXELL	S	COL-SD	Profesor Colaborador Doctor	Nutrición y Bromatología	20/06/2007	01/01/3000
GISPERT LOPEZ, JUAN DOMINGO	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Física Aplicada	18/09/2014	21/09/2015
GUAL LLORENS, CLARA DEL CARMEN		A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	07/01/2015	28/05/2015
GUIGO SERRA, RODERIC	S	CATCON	Catedrático Contratado	Microbiología	25/09/2005	01/01/3000
GUTIERREZ GALLEGOS, RICARDO	S	AGREGA	Profesor Agregado	Química Orgánica	01/01/2014	01/01/3000
HERNANDEZ LLODRA, SILVIA	S	AGREGA	Profesor Agregado	Biología Celular	01/07/2011	01/01/3000

HIDALGO HERNANDO, ELENA	S	CU	Catedrático de Universidad	Bioquímica y Biología Molecular	28/12/2010	01/01/3000
HORCAJADA GALLEGOS, JUAN PABLO	S	A2L	Profesor asociado tipo 2		03/12/2014	21/09/2015
ILZARBE SANCHEZ, LUCAS		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	01/10/2014	06/08/2015
JIMENEZ TEJERO, EROTEIDA	S	A3L	Profesor asociado tipo 3		22/09/2014	21/09/2015
JIMENO FRAILE, JAIME		A2L	Profesor asociado tipo 2	Anatomía Patológica	22/09/2014	06/05/2015
JOAQUIN CAUDET, MANUEL	S	V4	Profesor visitante tipo4	Medicina	01/01/2012	31/12/2014
JOAQUIN CAUDET, MANUEL		V4	Profesor visitante tipo4	Medicina	01/01/2015	21/09/2015
JUANPERE RODERO, NURIA		A2L	Profesor asociado tipo 2	Biología Celular	22/09/2014	23/03/2015
KOUTSOUKAS, GEORGIOS	S	V1	Profesor visitante tipo1	Microbiología	01/02/2013	31/01/2015
KOUTSOUKAS, GEORGIOS		V1	Profesor visitante tipo1	Microbiología	01/02/2015	21/09/2015
LACRUZ BASSOLS, MARTIN		A3L	Profesor asociado tipo 3	Física Aplicada	20/09/2013	21/09/2015
LLEBARIA SAMPER, JAVIER		A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	17/12/2010	21/09/2015
LLORETA TRULL, JOSÉ	S	CU	Catedrático de Universidad	Anatomía Patológica	06/11/2008	01/01/3000
LLOVERAS RUBIO, MARIA BELEN		A2L	Profesor asociado tipo 2	Biología Celular	07/01/2015	05/04/2015
LOPE PASTOR, SILVIA		A3L	Profesor asociado tipo 3	Psiquiatría	22/09/2013	21/09/2015
LOPEZ BIGAS, NURIA	S	ICREA+A4	Profesor asociado tipo 4 (ICREA)	Inmunología	01/10/2011	21/09/2015
LOPEZ RODRIGUEZ, MARIA CRISTINA	S	AGREGA	Profesor Agregado	Inmunología	23/12/2008	01/01/3000
LOPEZ RUIZ, MARIA		CIB+A1	Profesor asociado tipo 1 (CIBER)	Biología Celular	26/09/2014	11/02/2015
LOPEZ-BOTET ARBONA, JOSE MIGUEL	S	CU	Catedrático de Universidad	Inmunología	14/05/2007	01/01/3000
MACIA SANTAMARIA, JAVIER	S	LECTOR	Profesor Lector	Física Aplicada	15/11/2010	14/11/2015
MAJO BARBERI, LUIS		A1L	Profesor asociado tipo 1		07/01/2015	15/04/2015
MALDONADO LOPEZ, RAFAEL	S	CU	Catedrático de Universidad	Farmacología	14/05/2007	01/01/3000
MALHOTRA, VIVEK		A3L	Profesor asociado tipo 3	Biología Celular	09/10/2012	21/09/2015
MANAUT CLUSELLA, FRANCISCO	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2011	21/09/2015
MARCOS DEL AGUILA, JOSE		A2L	Profesor asociado tipo 2	Química Analítica	07/01/2015	26/05/2015

MARQUES BONET, TOMAS	S	ICREA+A4	Profesor asociado tipo 4 (ICREA)		01/12/2014	21/09/2015
MARTINEZ CAMPOS, MARUXA	S	A3L	Profesor asociado tipo 3		24/09/2014	23/09/2015
MARTINEZ DIAZ, SANTOS		A2L	Profesor asociado tipo 2	Anatomía y Embriología Humana	22/09/2014	21/01/2015
MARTINEZ LLORENS, JUANA MARIA		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	03/10/2012	21/09/2015
MARTÍNEZ VESGA, JAVIER PABLO	S	V2	Profesor visitante tipo2	Microbiología	01/01/2012	31/12/2014
MARTÍNEZ VESGA, JAVIER PABLO		V2	Profesor visitante tipo2	Microbiología	01/01/2015	21/09/2015
MEDRANO MARTORELL, SANTIAGO		A1L	Profesor asociado tipo 1	Física Aplicada	07/01/2015	15/04/2015
MERI VIVED, ALEXANDRE		A2L	Profesor asociado tipo 2	Anatomía Patológica	22/09/2014	06/05/2015
MESTRES LÓPEZ, JORDI	S	A3L	Profesor asociado tipo 3	Química Orgánica	01/12/2012	21/09/2015
MEYERHANS ., ANDREAS FRANZ	S	ICREA+CC	Catedrático Contratado (ICREA)	Microbiología	09/03/2011	01/01/3000
MIRA MUÑOZ, MIQUEL		A2L	Profesor asociado tipo 2	Medicina Preventiva y Salud Pública	07/01/2015	13/05/2015
MOLINA ROS, ANTONIO	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Cirugía	22/09/2013	21/09/2015
MORILLAS TABOADA, MONTSERRAT	S	A4L	Profesor asociado tipo 4	Bioquímica y Biología Molecular	01/08/2012	31/07/2015
MOSCOSO CASTRO, MARIA		A2L	Profesor asociado tipo 2	Psicobiología	22/09/2012	21/09/2015
MOYANO CLARAMUNT, ELISABET	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Fisiología Vegetal	15/02/2012	01/01/3000
MUÑOZ CANOVES, PURIFICACION	S	ICREA+CC	Catedrático Contratado (ICREA)	Biología Celular	15/11/2012	01/01/3000
MUÑOZ LOPEZ, FRANCISCO JOSE	S	AGREGA	Profesor Agregado	Fisiología	19/09/2009	01/01/3000
NAVARRO CUARTIELLAS, ARCADIO	S	CATCON	Catedrático Contratado	Genética	01/06/2013	01/01/3000
NOLLA SALAS, JUAN		A2L	Profesor asociado tipo 2	Toxicología	07/01/2015	06/05/2015
NOTREDAME ., CEDRIC GERARD CHRISTIAN	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Bioquímica y Biología Molecular	15/01/2012	21/09/2015
OLIVA MIGUEL, BALDOMERO	S	CATCON	Catedrático Contratado	Bioquímica y Biología Molecular	29/12/2010	01/01/3000

OROZCO LEVI, MAURICIO ARIEL	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	01/10/2014	31/01/2015
ORTET CORTADA, LAURA	S	V1	Profesor visitante tipo1	Biología Celular	01/10/2011	30/09/2015
OZAITA MINTEGUI, ANDRES	S	AGREGA	Profesor Agregado	Farmacología	23/12/2008	01/01/3000
PASARIN RUA, MARIA ISABEL		A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	25/09/2006	21/09/2015
PASCUAL ESTEBAN, JOSE ANTONIO		A4L	Profesor asociado tipo 4	Química Analítica	07/01/2015	06/05/2015
PASTOR MAESO, MANUEL	S	AGREGA	Profesor Agregado	Bioquímica y Biología Molecular	01/02/2005	01/01/3000
PERDIGUERO SANTAMARIA, EUSEBIO	S	LECTOR	Profesor Lector	Biología Celular	15/11/2010	14/11/2015
PEREIRA RODRIGUEZ, JOSE ANTONIO	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Anatomía y Embriología Humana	03/11/2008	01/01/3000
PEREZ ALBARRACIN, GLORIA		A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	01/12/2008	21/09/2015
PEREZ JURADO, LUIS ALBERTO	S	CU	Catedrático de Universidad	Genética	28/12/2010	01/01/3000
PEREZ SANCHEZ, JORGE	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Psiquiatría	14/05/2007	01/01/3000
PLEGUEZUELOS COBO, EULOGIO		A2L	Profesor asociado tipo 2	Cirugía	22/09/2014	06/05/2015
PORTERO TRESSERRA, MARTA	S	A3L	Profesor asociado tipo 3	Psicobiología	14/10/2014	02/09/2015
POSAS GARRIGA, FRANCESC	S	CU	Catedrático de Universidad	Bioquímica y Biología Molecular	01/02/2012	01/01/3000
PUIG DE DOU, JAUME		A2L	Profesor asociado tipo 2	Nutrición y Bromatología	09/12/2014	21/09/2015
PUJADAS CORBI, CRISTINA	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Bioquímica y Biología Molecular	15/02/2012	01/01/3000
QUERA JORDANA, JAIME		A2L	Profesor asociado tipo 2	Física Aplicada	18/09/2014	17/01/2015
RAMADA RODILLA, JOSE MARIA	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2014	20/03/2015
RAMIREZ BELLIDO, OSCAR MANUEL		A1L	Profesor asociado tipo 1	Zoología	07/01/2015	06/05/2015
REAL ARRIBAS, FRANCISCO	S	CU	Catedrático de Universidad	Biología Celular	14/05/2007	01/01/3000
REVUELTA DE LA POZA, GEMA		A3L	Profesor asociado tipo 3		31/07/2014	21/09/2015
ROBLEDO ., MARIA PATRICIA	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Farmacología	03/10/2012	21/09/2015

RODRIGUEZ., DIEGO AGUSTIN		A1L	Profesor asociado tipo 1	Fisiología	01/10/2014	29/05/2015
RODRIGUEZ ARANA, ANA MARIA		A1L	Profesor asociado tipo 1	Radiología y Medicina Física	07/01/2015	15/04/2015
RODRIGUEZ DE DIOS, NURIA		A2L	Profesor asociado tipo 2	Física Aplicada	18/09/2014	06/02/2015
RODRIGUEZ SANZ, MARIA CARMEN		A4L	Profesor asociado tipo 4	Medicina Preventiva y Salud Pública	07/11/2014	21/09/2015
ROQUER GONZÁLEZ, JAIME	S	V4	Profesor visitante tipo4	Fisiología	09/10/2013	21/09/2015
ROSELL VIVES, ELISABET	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Farmacología	22/09/2013	21/09/2015
RUIZ BONILLA, VANESA	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Biología Celular	01/11/2014	21/09/2015
SABIDO AGUADE, EDUARD		A1L	Profesor asociado tipo 1		11/11/2014	21/09/2015
SALAS DIAZ, LUCAS ANDRES		A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	31/03/2015	15/07/2015
SAMSO SABE, ENRIQUE	S	A2L	Profesor asociado tipo 2		26/09/2012	21/09/2015
SANCHEZ NIUBO, ALBERT	S	V3	Profesor visitante tipo3	Medicina Preventiva y Salud Pública	01/07/2014	21/09/2015
SANZ CARRERAS, FERRAN	S	CU	Catedrático de Universidad	Medicina Preventiva y Salud Pública	14/05/2007	01/01/3000
SANZ LATIESAS, JAVIER		A2L	Profesor asociado tipo 2	Física Aplicada	18/09/2014	06/02/2015
SEGURA BENEDICTO, ANDREU	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2014	20/07/2015
SEGURA NOGUERA, JORGE	S	TU	Profesor Titular de Universidad	Química Analítica	14/05/2007	01/01/3000
SELENT., JANA	S	A2L	Profesor asociado tipo 2		22/09/2014	21/09/2015
SENTI CLAPES, MARIANO	S	AGREGA	Profesor Agregado	Fisiología	01/02/2005	01/01/3000
SERRA JUHE, CLARA		CIB+A1	Profesor asociado tipo 1 (CIBER)	Genética	21/10/2013	21/09/2015
SERRA PUJADAS, CONSUELO		A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	22/09/2014	25/07/2015
SERRANO SANCHEZ, ANTONIO LUIS	S	AGREGA	Profesor Agregado	Biología Celular	10/12/2009	01/01/3000
SOLANES GARCIA, GEMMA	S	A4L	Profesor asociado tipo 4	Bioquímica y Biología Molecular	05/05/2009	31/12/2015
SOLÉ SERRA, CARME	S	V4	Profesor visitante tipo4	Bioquímica y Biología Molecular	21/11/2014	21/09/2015

SOLÉ VICENTE, RICARD	S	ICREA+A4	Profesor asociado tipo 4 (ICREA)	Farmacología	15/01/2007	21/09/2015
SORIA RODRIGUEZ, GUADALUPE		A2L	Profesor asociado tipo 2	Farmacología	31/03/2015	30/07/2015
SORLI REDO, MARIA LUISA		A2L	Profesor asociado tipo 2	Fisiología	19/11/2014	21/09/2015
SUBIRANA SORIANO, LAIA		A1L	Profesor asociado tipo 1	Bioquímica y Biología Molecular	01/03/2013	28/02/2015
SUNYER DEU, JORDI	S	CATCON	Catedrático Contratado	Medicina Preventiva y Salud Pública	06/04/2006	01/01/3000
TORRE LLOVERAS, MARIA PILAR		A1L	Profesor asociado tipo 1		24/10/2011	21/09/2015
TRAPER BERTRAN, MARTA	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	01/12/2014	21/09/2015
TUCHOLKA ., ALAN PIOTR	S	A1L	Profesor asociado tipo 1		01/10/2014	30/01/2015
VALCÁRCEL JUÁREZ, JUAN	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Biología Celular	04/10/2012	21/09/2015
VALERO MARCET, MIREIA		A3L	Profesor asociado tipo 3	Psiquiatría	07/01/2015	21/09/2015
VALVERDE CASTILLO, SERGIO	S	V3	Profesor visitante tipo3	Bioquímica y Biología Molecular	22/09/2012	21/09/2015
VALVERDE DE CASTRO, MIGUEL ANGEL	S	CU	Catedrático de Universidad	Fisiología	14/05/2007	01/01/3000
VALVERDE GRANADOS, OLGA	S	CU	Catedrático de Universidad	Psicobiología	04/10/2008	01/01/3000
VAN DER HAAR ., RUDOLF		A3L	Profesor asociado tipo 3	Medicina Preventiva y Salud Pública	07/01/2015	23/05/2015
VEIGA LLUCH, ANNA	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Biología Celular	22/09/2014	21/01/2015
VENTURA ALEMANY, ROSA		A3L	Profesor asociado tipo 3	Química Analítica	07/01/2015	06/05/2015
VICENTE GARCIA, RUBEN	S	LECTOR	Profesor Lector	Fisiología	15/11/2010	14/11/2015
VIDELA CES, SEBASTIAN	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Farmacología	22/09/2014	21/09/2015
VILAS GONZALEZ, LLUIS		A1L	Profesor asociado tipo 1		07/01/2015	15/04/2015
VILLALBI HERETER, JUAN RAMON	S	A1L	Profesor asociado tipo 1	Medicina Preventiva y Salud Pública	01/12/2008	21/09/2015
ZAMORA RICO, ISMAEL	S	A2L	Profesor asociado tipo 2	Farmacología	01/12/2012	21/09/2015
ZUCCARINO, FLAVIO		A1L	Profesor asociado tipo 1	Física Aplicada	07/01/2015	15/04/2015

## Información relativa a la Universidad Politécnica de Cataluña

Categoría	Total *	Doctores %	Horas %
Catedrático de Universidad	47	100	-
Profesor Titular	32	100	-
Profesor Agregado	21	100	-

\* El porcentaje está calculado sobre el número total de profesores de cada universidad por separado, no de las tres universidades conjuntamente.

## Matemática

### Cálculo:

- Tere Martínez-Seara, catedrática (UPC Dpt. Matemática Aplicada I)
- Antoni Guillamón, profesor titular (UPC-Dpt. Matemática Aplicada I)
- Tomás Lázaro, profesor agregado (UPC- Dpt. Matemática Aplicada I)

### Álgebra:

- Marta Casanellas, profesora agregada (UPC- Dpt. Matemática Aplicada I)
- Jesús Fernández, profesor agregado (UPC- Dpt. Matemática Aplicada I)

### Matemática Discreta y Optimización:

- Marc Noy, catedrático (UPC- Dpt. Matemàtica Aplicada II)
- Oriol Serra, catedrático (UPC- Dpt. Matemàtica Aplicada II)
- Julian Pfeiffle, profesor agregado (UPC- Dpt. Matemàtica Aplicada II)

### Estadística:

- Guadalupe Gómez, catedrática (UPC Dpt. Estadística e Investigación Operativa)
- Pedro Delicado, profesor titular (UPC Dpt. Estadística e Investigación Operativa)
- Jan Graffelman, profesor titular (UPC Dpt. Estadística e Investigación Operativa)

## Informática:

### Aprendizaje Automático

- José L. Balcázar, catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Ricard Gavaldà, catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Lluís Belanche, profesor titular (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Alfredo Vellido, profesor agregado (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)

### Programación y Algoritmos I y II

- José L. Balcázar, catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Jordi Cortadella, catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Ricard Gavaldà, catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Albert Rubio, catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)

## Estructura de Datos y Bases de Datos

- Conrado Martínez, catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Albert Atserias, profesor titular (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Jordi Petit, profesor titular (UPC – Dept. Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información)
- Antoni Urpí, profesor titular (UPC – Dept. Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información)

## Ingeniería de Software

- José L. Balcázar catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Jordi Cortadella catedrático (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Ernest Teniente, catedrático (UPC – Dept. Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información)
- Jordi Delgado, profesor titular (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Xavier Franch, profesor titular (UPC – Dept. Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información)

## Teoría de la Información, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos

- Eduard Ayguadé, catedrático (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores)
- Daniel Jiménez, profesor agregado (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores)

## Administración de Sistemas y Redes Informáticas

- Jordi Torres, catedrático (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores)
- Xavier Martorell, profesor titular (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores)

## Distributed Systems and Web Technologies

- Jordi Torres, catedrático (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores)
- Jordi Guitart, profesor agregado (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores)

## High Performance Computing

- Eduard Ayguadé, catedrático (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores -)
- Daniel Jiménez, profesor agregado (UPC – Dept. Arquitectura de Computadores)

## Computación Aplicada a Ciencias de la Vida:

- Xavier Messeguer, profesor titular (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)
- Gabriel Valiente, profesor titular (UPC – Dept. Ciencias de la Computación)

## Información relativa a la Universidad de Barcelona

Categoría	Total *	Doctores %	Horas %
Catedrático de Universidad	13	100	-
Profesor Titular	25	100	
Profesor Titular de Escuela Universitaria	13	100	-
Profesor Asociado	13	40	-
Profesor Agregado	38	100	-

\* El porcentaje está calculado sobre el número total de profesores de cada universidad por separado, no de las tres universidades conjuntamente.

### Áreas de matemáticas-estadística

Alejandro Sánchez Plà, profesor titular (estadística)

Esteban Vegas Lozano, profesor titular de Escuela Universitaria (estadística)

### Áreas de genética-genómica / Genética de Poblaciones / Filogenética Molecular

Julio Rozas, catedrático de (genética)

Alejandro Sánchez Gracia, profesor asociado (genética)

Marta Riutort, profesor titular (genética)

Miquel Angel Arnedo (profesor agregado (biología animal)

### Áreas de Genómica Computacional, Algoritmos; Técnicas Ómicas

Josep Abril, profesor agregado (genética)

### Àrees de structural Bioinformatics; Web tecnologies, HPC

Josep L. Gelpí, profesor agregado (bioquímica)

## Información relativa a ESCI-UPF

### Información general

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
ESCI-UPF	Profesor contratado doctor	7 - 12,3%	7 - 100%	1220 - 28,1%
ESCI-UPF	Otro personal docente con contrato laboral	4- 7,0%	0 - 0%	324 - 7,5%
ESCI-UPF	Profesor asociado	46 - 80,7%	14 - 30,4%	2803 - 64,5%

El grado cuenta con 3 profesores Doctores contratados para la docencia y coordinación del grado:

Dr. Hafid Laayouni: Doctor en Genética por la Universidad Autónoma de Barcelona. Acreditado con Profesor Agregado. Es Jefe de Estudios del grado y imparte docencia en las asignaturas de Estadística y Análisis de Datos, y Introducción a la Bioinformática.

Dra Mireia Olivella: Doctora en Química por la Universidad Autónoma de Barcelona. Es Coordinadora del grado encargada de dar soporte a la carrera profesional de los alumnos. Imparte docencia en las asignaturas de Bioquímica, Introducción a la Bioinformática y la asignatura de Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica

Cedric Notredame: Doctor en Bioinformática por el centro EBI-EMBL (Cambridge, UK). Coordinador de movilidad del grado. Imparte docencia en la asignatura de Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática y Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución.

Profesorado ESCI-UPF que podría participar en la docencia del grado:  
Profesores Doctores: 4 (área de Ciencias Económicas y Empresariales)

Ramon Xifré: profesor titular en ESCI-UPF

Mercè Roca: profesora titular en ESCI-UPF

Rosa Colomé, Profesora Doctora

Jordi Puig: Profesor Doctor

## Información relativa a la Universidad Autónoma de Barcelona

Categoría	Total *	Doctores %	Horas %
Catedrático de Universidad	2	100	-
Profesor Titular	1	100	
Profesor Asociado	2	0	-
Profesor Agregado	5	100	-
Otros	1	0	

\* El porcentaje está calculado sobre el número total de profesores de cada universidad por separado, no de las tres universidades conjuntamente.

El siguiente profesorado se incorpora al profesorado del grado

Profesor	Departamento	Asignatura
Sonia Casillas	Departament de Genètica i de Microbiologia	Tecniques Omicas
Oriol ramos	Departament de Genètica i de Microbiologia	Bases de datos
Debora Gil	Departament de Ciències de la Computació	Bases de datos
Pere Puig	Departament de	Modelos Estadísticos y

Miquel Angel Senar	Matemàtiques Departament d'Arquitectura de Computadors i Sistemes Operatius	Procesos Estocasticos Computación de alto rendimiento
Lluis Gesa	Departament de Ciències de la Computació	Engeneiria De Software
Daniel Yero	Departament de Genètica i de Microbiologia	Bases de datos publicas en Ciencias de la Salud y de la Vida
Antonio Barbadila	Departament de Genètica i de Microbiologia	Genetica de Poblaciones y Evolución Molecular
Carla Giner	Institut de Biotecnologia i de Biomedicina "Vicent Villar Palasí"	Visualización de Datos
Raquel Egea	Institut de Biotecnologia i de Biomedicina "Vicent Villar Palasí"	Visualización de Datos
Antoni Espinosa	Departament d'Arquitectura de Computadors i Sistemes Operatius	Sistemas Distribuidos y Tecnologias Web
Remo Suppi	Escola Superior d'Arxivística i Gestió de Documents	Sistemas Distribuidos y Tecnologias Web

## 6.2. Otros recursos humanos disponibles:

Para el curso 2018-19, el total de recursos humanos disponibles en ESCI-UPF es de 13 personas. Los servicios cubiertos por el personal de administración y servicios (PAS) son de tipo administrativo (gestión académica, atención a alumnos y *alumni* y profesores y relaciones internacionales), informático, contable y de mantenimiento. Estos efectivos suponen un total de 10,425 personas equivalentes con dedicación completa sobre la titulación. La relación de estudiantes por PAS es de 43,65.

Adicionalmente, y de manera indirecta, el Servicio de Gestión Académica de la UPF ofrece asesoramiento y actúa como enlace, estableciendo directrices y pautas, entre ESCI-UPF y la propia Universidad en todas aquellas cuestiones académicas que le son propias.

Finalmente, cabe contabilizar un total de 4 personas equivalentes a tiempo completo asociadas a la prestación externa de servicios con incidencia sobre el Grado en Bioinformática. Incluyendo estos servicios externalizados, la relación de estudiantes por PAS es de 35,6.

CARGO/ CATEGORIA PROFESIONAL	Curso 2016-17			Curso 2015-16			Curso 2014-15		
	Nú m	Dedic a ció n (%)	PERSONA L EQ	Nú m	Dedic a ció n (%)	PERSONA L EQ	Nú m	Dedic a ció n (%)	PERSONA L EQ
Servicio dirección y	1	100	1	1	100	1	1	100	1

gestión académica Grupo II, subgrupo 3									
Atención estudiante y gestión económica Grupo II, subgrupo 3	1	75	0,75	1	75	0,75	1	75	0,75
Atención estudiante Grupo II, subgrupo 3	1	50	0,5	1	50	0,5	1	50	0,5
Atención profesorado Grupo II, subgrupo 3	1	100	1	1	100	1	1	100	1
Relaciones internacionales Grupo II, subgrupo 3	1	50	0,5	1	50	0,5	1	50	0,5
Relaciones internacionales Grupo II, subgrupo 3	1	50	0,5	1	50	0,5	1	50	0,5
Servicio prácticas y <i>alumni</i> Grupo II, subgrupo 3	1	100	1	1	100	1	1	100	1
Servicios informáticos Grupo II, subgrupo 3	1	75	0,75	1	75	0,75	1	75	0,75
Departamento calidad Grupo II, subgrupo 3	1	50	0,5	1	50	0,5	1	50	0,5
Recepción Grupo II, subgrupo 3	1	75	0,75	1	75	0,75	1	75	0,75
Recepción Grupo II, subgrupo 4	0,9	75	0,675	0,9	75	0,675	0,9	75	0,675
Mantenimiento Grupo II, subgrupo 5	1	75	0,75	1	75	0,75	1	75	0,75
Comunicación Grupo II, subgrupo 1	1	75	0,75	1	75	0,75	1	75	0,75
Comunicación Grupo II, subgrupo 3	1	75	0,75	1	75	0,75	1	75	0,75
Comunicación Grupo II, subgrupo 3	1	25	0,25	1	25	0,25			
<b>TOTAL PERSONAL INTERNO</b>			10,425			10,425			10,175
Número estudiantes			478			455			466
<b>Relación estudiantes por PAS</b>			<b>45,85</b>			<b>43,65</b>			<b>45,80</b>
<b>EXTERNO EQUIVALENTE</b>									

Limpieza (1,5 personas)	1,5	75	1,125	1,5	75	1,125	1,5	75	1,125
Mantenimiento (0,5 personas)	0,5	75	0,375	0,5	75	0,375	0,5	75	0,375
Bar	2	75	1,5	2	75	1,5	2	75	1,5
<b>TOTAL PERSONAL INTERNO+EXTERNO</b>			<b>13,425</b>			<b>13,425</b>			<b>13,175</b>
Número estudiantes			478			455			466
<b>Relación estudiantes por TOTAL PERSONAL</b>			<b>35,61</b>			<b>33,89</b>			<b>35,37</b>

El convenio al que está suscrito ESCI-UPF es el XII Convenio de Ámbito Estatal para los Centros de Educación Universitaria e Investigación. Adjuntamos a continuación la tabla correspondiente a las Categorías Profesionales.

**Grupo II: Personal no docente:** Comprende los subgrupos categorías siguientes:

**Subgrupo 1º.- Personal titulado**

- a) Titulado de grado superior: Licenciado, Ingeniero, Arquitecto Superior, Bibliotecario, Analista.
- b) Titulado de grado medio: Ingeniero o Arquitecto Técnico, Perito, Aparejador, Ayudante Técnico Sanitario, Asistente Social, Graduado Social, Ayudante de Biblioteca y Programador.

**Subgrupo 2º.- Personal de investigación**

- o Investigador.
- o Colaborador de investigación
- o Ayudante de investigación.

**Subgrupo 3º.- Personal administrativo**

a) Administración.

- 1) Jefe Superior
- 2) Oficial de primera.
- 3) Oficial de segunda.
- 4) Auxiliar.
- 5) En formación.

Tendrán el carácter de categorías funcionales y se mantendrán por los trabajadores en tanto ostenten la función encomendada, percibiendo el complemento retributivo establecido al efecto en el Apéndice II, Tablas Salariales, las siguientes categorías:

- 1) Jefe de sección.
- 2) Jefe de negociado.
- 3) Subjefe de negociado.

b) Proceso de Datos.

- 1) Analista.
- 2) Programador.
- 3) Operador.
- 4) En formación.

c) Biblioteca.

- 1) Bibliotecario / Facultativo
- 2) Ayudante de Biblioteca, titulado.
- 3) Auxiliar en Biblioteca (a extinguir).
- 4) En formación.

Subgrupo 4º.- Personal Subalterno.

- 1) Ordenanza, Bedel o Portero.
- 2) Guarda o Vigilante Jurado.
- 3) Personal de Limpieza
- 4) Telefonista de primera.
- 5) Telefonista de segunda.
- 6) En formación.

La categoría de Conserje tendrá carácter funcional y se mantendrá por los trabajadores en tanto ostenten la función encomendada, percibiendo el complemento retributivo establecido al efecto en el Apéndice II, Tablas Salariales.

Subgrupo 5º.- Personal de servicios generales.

- 1) Encargado de servicios generales.
- 2) Técnico especialista de oficios.
- 3) Conductor de primera.
- 4) Conductor de segunda.
- 5) Oficial de primera de oficios auxiliares o de Laboratorio.
- 6) Oficial de segunda de oficios Auxiliares o de Laboratorio.
- 7) Ayudante de servicios auxiliares o de Laboratorio.
- 8) Mozo de servicio.
- 9) Camarero de bar.
- 10) Auxiliar de librería y reprografía.
- 11) Jardinero.
- 12) Personal no cualificado.
- 13) En formación

Si bien gran parte de los servicios de administración y servicios a disposición de los estudiantes se proveen centralizadamente para los distintos programas, se prevé la incorporación de efectivos de personal de administración y servicios (PAS) a fin de mantener la relación de estudiantes por PAS alrededor del ratio actual (43 estudiantes por PAS).

### **Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios:**

Las previsiones de contratación de profesorado están relacionadas con los objetivos estratégicos de ESCI-UPF (tal como están expresados en el Plan General de Actividades que aprobó el Patronato de la institución) De manera muy sintética, estos objetivos incluyen la necesidad de 1) consolidar y mejorar la oferta docente actual y 2) ampliar las actividades de investigación y creación de conocimiento. Esto implica cambios cuantitativos (crecimiento de la plantilla) en la medida que los nuevos proyectos lo precisen y, sobre todo, cualitativos en el sentido de que las nuevas incorporaciones se produzcan (ya sea para sustituir bajas o por el crecimiento orgánico) deben poseer un perfil muy concreto: personas con formación a nivel de doctor y potencial y vocación de docencia e investigación para realizar su carrera académica en ESCI-UPF con voluntad de permanencia a medio plazo.

### **Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios:**

Con carácter general se estima que el profesorado existente y disponible en las cuatro universidades es suficiente para impartir clases en el nuevo Grado de Bioinformática. La intención de este grado es que su plantilla de profesorado sea abierta al conjunto de Universidades e instituciones dedicadas a la Bioinformática (Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC), Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS), Centre de Regulació Genòmica (CRG), Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR), etc).

La incorporación de personal procedente de fuera de las universidades participantes significará, siguiendo el principio de subsidiariedad, que éstas no disponen de especialista sobre la materia que puede acreditarse según los criterios de experiencia docente e investigadora y adecuación al ámbito académico establecidos. Para determinar la adecuación del profesorado a invitar, tanto de ámbito estatal como internacional, será el Equipo Académico quien tome la decisión.

La siguiente tabla muestra una previsión aproximada de la plantilla de profesorado participante en el Grado en Bioinformática:

<b>Universidad ESCI-UPF</b>	<b>Categoría</b>	<b>Total %</b>	<b>Doctores %</b>	<b>Horas %</b>
UPF, UB, UPC, ESCI-UPF	Catedrático de Universidad	10	100	-
UPF, UB, UPC, ESCI-UPF	Profesor Titular de Universidad	15	100	-
UPF, UB, UPC, ESCI-UPF	Profesor Asociado	39	45	-
UPF, UB, UPC, ESCI-UPF	Profesor Agregado	14	100	-
UPF, UB, UPC, ESCI-UPF	Profesor Visitante	6	100	-
UPF, UB, UPC, ESCI-UPF	Otro personal docente con contrato laboral	11	100	-

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

ESCI-UPF y todas las universidades participantes tienen un fuerte compromiso con la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.

El compromiso de la Universidad Pompeu Fabra con las políticas de igualdad de género cuenta con una década de trayectoria, desde el momento en que se aprobó el Primer Plan de Igualdad (2008-2010, cuya vigencia se ha prorrogado en dos ocasiones). Recientemente, se ha aprobado el Segundo Plan de Igualdad (2018-2022) que se fundamenta en los principios de transversalidad de la perspectiva de género, equidad de género y paridad y, al mismo tiempo, incorpora la perspectiva LGBTI.

La UPF cuenta con una Unidad de Igualdad, como servicio universitario especializado, bajo la coordinación general del Vicerrectorado para la Dirección de Proyectos para el Compromiso Social y la Igualdad. La Unidad de Igualdad realiza las siguientes funciones: (i) Asesora a los órganos de gobierno de la Universidad, impulsa las políticas de igualdad de género en la UPF y coordina las acciones específicas que puedan ejercer en este ámbito los diferentes órganos, servicios y unidades académicas y administrativas; (ii) Organiza actividades de sensibilización en materia de igualdad efectiva de mujeres y hombres, y de diversidad sexual y expresión de género; y (iii) Atiende las consultas y denuncias en materia de violencia machista i LGBTIfobia que afecten a cualquier miembro de la comunidad universitaria, a través de la activación del Protocolo para prevenir y solucionar conflictos en materia de violencia machista, homofobia, bifobia y transfobia, y proporciona diferentes servicios de acompañamiento a las personas afectadas. Además de ofrecer un servicio de asistencia psicológica gratuita, gestiona el Fondo de Igualdad, que dota de recursos para ayudar económicamente a estudiantes en situación de violencia machista o de LGBTIfobia.

De manera complementaria, la Comisión de Políticas de Igualdad de Género, como órgano de representación de la comunidad universitaria en la materia, asesora sobre la elaboración y el despliegue del Plan de Igualdad, así como sobre la promoción de la transversalidad de género en el conjunto de la política universitaria y las actividades de sensibilización en materia de igualdad entre mujeres y hombres. Dicha Comisión está compuesta por representantes de Personal Docente e Investigador (PDI), de Personal de Administración y Servicios (PAS), estudiantes de grado y de postgrado, un miembro del Consejo Social, y por las personas designadas como referentes de igualdad en los centros de enseñanza superior adscritos a la UPF. De esta manera, los centros integrados y los centros adscritos de la UPF coordinan sus propias políticas de igualdad de género.

La Universidad Pompeu Fabra dispone, además, de un Procedimiento de cambio de nombre que tiene por objetivo garantizar el derecho de las personas transexuales, transgénero e intersexuales a ser llamadas, en la propia Universidad, por el nombre correspondiente al género con el que se identifiquen.

Con el objetivo de promover la incorporación de la perspectiva de género en los estudios para avanzar en la igualdad de género, la Unidad de Igualdad ha creado un Premio para Trabajos de Fin de Grado cuya área de investigación esté relacionada con el género. El premio es financiado por el Instituto Catalán de las Mujeres (ICD) de la Generalitat de Catalunya y en el curso 2017-18 ha tenido lugar la Convocatoria de la IV

Edición.

## 7. Recursos materiales y servicios

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

#### DATOS CAMPUS de la Universidad Pompeu Fabra (UPF)

#### DATOS CAMPUS (SEPTIEMBRE 2014)

CAMPUS DEL MAR (Edificio)	Unidades	m <sup>2</sup> útiles	m <sup>2</sup> construidos
<b>Dr. Aiguader</b>			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	
<b>PRBB</b>			5.095
Laboratorio	17	1.543	
Zonas comunes	24	370	
Despachos	61	878	
Sala de seminarios	2	38	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		335	

#### BIBLIOTECA DE LA UPF

La Universitat Pompeu Fabra constituye un referente en el panorama universitario español en la implantación del modelo CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación) para la organización y el funcionamiento de su biblioteca universitaria.

El modelo CRAI significa la integración, en un espacio común, de todos los servicios y recursos relacionados con las tecnologías y los recursos de la información que los estudiantes y los profesores necesitan en el desarrollo de su actividad en la universidad. Esta concentración comporta una mayor facilidad de uso y un mayor aprovechamiento de ellos.

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

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 está presente en los tres campus donde se imparte la docencia. Tiene un horario muy amplio, de lunes a domingo, y ofrece diferentes espacios y equipamientos para la consulta y el trabajo de los estudiantes, ya sea individual o en grupo.

El horario de apertura varía entre las tres sedes, siendo el horario más amplio de 17 horas de lunes a viernes y de 11 horas los sábados y días festivos. El horario de apertura es:

- De lunes a viernes: de 08.00 h a 01.00 h de la madrugada (con ampliación a las 03.00 de la madrugada durante el período de exámenes en las tres convocatorias de cada curso académico).
- Sábados y festivos: de 10.00 h a 21.00 h (con ampliación a la 01.00 h durante el período de exámenes en las tres convocatorias 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.

Los fondos están a disposición de todos los usuarios, cualquiera que sea su sede. El catálogo es único y los documentos en soporte papel 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, SARE (Servicio de Acceso a los Recursos Electrónicos) que permite un acceso fácil, permanente y seguro, desde cualquier lugar del mundo y a cualquier hora del día.

Los usuarios tienen a su disposición directa más de 650.000 monografías (en formato papel, electrónico o audiovisual), más de 12.000 revistas en papel y más de 20.000 títulos de revistas electrónicas.

La Biblioteca dispone de distintas herramientas para facilitar el acceso y el uso de los

recursos electrónicos. Concretamente cabe señalar las guías temáticas, que son una selección, basada en criterios de calidad, de recursos de información de un ámbito temático específico. Las guías, creadas y mantenidas por personal bibliotecario con la colaboración del profesorado, también permiten acceder a las bases de datos, libros y revistas electrónicas especializadas subscritas por la Biblioteca. Las guías cuentan además con el apoyo de un boletín periódico para la difusión de novedades.

También cabe destacar el repositorio institucional, Repositori Digital de la UPF, como una fuente de materiales y recursos útiles para la docencia y el aprendizaje, además de otros repositorios consorciados (Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya) en los que participa la UPF.

### **c) Instalaciones de la Biblioteca/CRAI**

Puestos de lectura (individual o en salas de trabajo en grupo)

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

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

<b>Biblioteca/CRAI de la Ciutadella</b>	<b>Biblioteca/CRAI del Poblenou</b>	<b>Biblioteca del Campus Universitari Mar</b>	<b>Total</b>
8.142 m <sup>2</sup>	2.142 m <sup>2</sup>	1.258 m <sup>2</sup>	11.542 m <sup>2</sup>

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

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

### **d) Aulas de informática y talleres a disposición de los estudiantes**

La Universidad cuenta con aulas de informática de acceso libre en los tres campus (Ciutadella, Poblenou y Mar). Hay también salas equipadas con ordenadores tanto en los aularios como en las tres sedes de la Biblioteca/CRAI.

Todos los ordenadores están equipados con un sistema dual: el sistema operativo Windows y Linux Ubuntu.

<b>Campus</b>	<b>Número de ordenadores</b>
<b>Ciutadella</b>	405
<b>Poblenou</b>	577
<b>Mar</b>	178

Asimismo, todos los ordenadores tienen preinstalado un conjunto de aplicaciones de uso común que cubren las necesidades más habituales: paquetes ofimáticos, aplicaciones multimedia, y utilidades diversas.

Grupo de aplicaciones	Aplicaciones para Windows	Aplicaciones para Linux Ubuntu
<b>Ofimática</b>	Microsoft Office 2010	LibreOffice
<b>Multimedia</b>	VLC, Windows Media Player.	VLC, Audacity, QT
<b>Utilidades</b>	Adobe Reader, 7-zip, FileZilla, FormatFactory	Unrar, GIMP, emacs
<b>Seguridad</b>	Antivirus Endpoint, Windows Defender	
<b>Navegadores</b>	Google Chrome, Firefox, Internet Explorer	Chrome, Firefox

Adicionalmente, para cada campus se instalan diferentes aplicaciones en función de la docencia específica del ámbito.

#### 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 y audiovisuales para la realización de sus actividades académicas.

#### **e.5. Formación en competencia digital (CompDig)**

El personal del Servicio de Informática y de la Biblioteca ofrecen conjuntamente formación en competencia digital a los estudiantes 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 y se ofrece en línea a través de la plataforma d'enseñanza virtual. También se ofrece un àmplio 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.

Además los usuarios pueden utilizar tambien 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 cualquier otra biblioteca del sistema universitario catalán.

#### **e.7. 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.8. 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.

<b>Sede</b>	<b>Número de portátiles</b>
<b>Biblioteca/CRAI de la Ciutadella</b>	42
<b>Biblioteca/CRAI del Poblenou</b>	40
<b>Biblioteca del Mar</b>	45

#### **e.9. Préstamo de equipamientos audiovisuales**

El préstamo de equipos audiovisuales es un servicio de apoyo a la docencia que se dirige principalmente a los estudiantes de grado y de postgrado que necesitan utilizar estos equipos. Este servicio se ofrece desde la Biblioteca/CRAI del Poblenou.

Los equipos consisten en:

- Cámaras de video y de fotografía
- Microfonía y registro sonoro
- Iluminación
- Todos los accesorios relacionados

#### **e. 10. Asesoría en propiedad intelectual y en derechos de autor**

Los usuarios pueden disponer de un servicio de asesoría sobre los aspectos de propiedad intelectual que deben tener en cuenta tanto en la utilización de imágenes y otros contenidos de terceros para la realización de trabajos académicos o la creación de documentos audiovisuales.

#### **e. 11. Punto de atención TIC**

Es un servicio dirigido especialmente a los estudiantes (pero que puede ser utilizado por toda la comunidad universitaria) para resolver las incidencias informáticas más habituales como, por ejemplo:

- El acceso a la red, a Wi-Fi y Eduroam
- La configuración del ordenador

#### **e.12. 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 (SARE).

#### **e.13. Apoyo a la resolución de incidencias de la plataforma de enseñanza virtual (e-learning)**

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.14. Ayuda en la elaboración de trabajos académicos y de materiales docentes**

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.15. Gestor de bibliografías y referencias bibliográficas**

Mendeley es una herramienta en entorno web para gestionar bibliografías y referencias bibliográficas y, al mismo tiempo, es 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.16. Publicación de trabajos TFG y TFM**

El repositorio institucional, *e-Repositori*, recoge, difunde y preserva la producción intelectual desarrollada en la UPF. Incluye *working papers*, TFG y TFM, materiales docentes, artículos, presentaciones en jornadas, seminarios y congresos.

Los mejores TFM y TFG de cada curso son incorporados al *e-Repositori*.

#### **e.17. 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.

#### **e.18. Espacios de usos específicos**

La Biblioteca/CRAI pone a disposición de los estudiantes espacios de usos específicos: salas de visionado, salas de trabajo en grupo, espacios HackLab, etc.

Algunos de estos espacios pueden, además, reservarse con antelación.

Toda la información relativa a estos servicios puede consultarse en la página web de Biblioteca e Informática <https://www.upf.edu/web/biblioteca-informatica>

#### **Datos Recursos materiales y servicios de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)**

La UPC pone a disposición del grado de Bioinformática su campus de la Facultad de Informática de Barcelona (FIB)

La FIB está ubicada en el Campus Norte de la UPC juntamente con la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicaciones. Este Campus Norte está concebido como un campus moderno, dinámico y bien comunicado. Se construyó en base a una estructura modular con 28 edificios con tres propósitos distintos: dirección y administración de los tres centros

docentes, ubicación de los departamentos que llevan a cabo su docencia en las titulaciones que se imparten en el Campus Norte y espacios comunes y compartidos tanto por los centros docentes como por los departamentos mencionados.

En los edificios donde se encuentra la sede de los centros docentes se ubica la dirección del centro y los servicios administrativos y técnicos propios de cada centro.

En los edificios departamentales están ubicadas la dirección y los servicios administrativos departamentales, despachos del personal docente e investigador, laboratorios docentes y de investigación y también algunas aulas destinadas a la docencia.

Los espacios comunes al servicio de toda la comunidad del campus y ubicados en distintos edificios son: 6 módulos de aularios, la Biblioteca Rector Gabriel Ferrater, aulas informáticas, laboratorios comunes, bares y restaurantes, pabellón polideportivo, dispensario, oficina de movilidad internacional, servicios de coordinación del campus, servicio de reprografía, servicio de actividades sociales (deportivas y culturales), servicio de mantenimiento, conserjería general, centro de control de seguridad, Casa del Estudiante y zona comercial.

#### Organización de los servicios de la FIB

Los servicios que ofrece la FIB están organizados de acuerdo con los objetivos fijados en el plan estratégico del centro, las directrices del equipo directivo y el mapa de procesos estratégicos, fundamentales, clave y de soporte que se llevan a cabo. A continuación pasamos a detallar la estructura actual de la FIB, que está organizada en diferentes áreas, indicando los servicios y procesos correspondientes a cada una de ellas:

- Secretaría de dirección: soporte al equipo directivo y a los órganos de gobierno del centro, organización y logística de los actos académicos e institucionales y de los actos de reconocimiento.
- Área de gestión académica: gestión de los expedientes académicos de los estudiantes, atención personalizada al estudiante presencial y mediante la “ventanilla virtual”, recepción, tramitación y resolución de las solicitudes de los estudiantes, becas y ayudas a los estudios, convalidación y reconocimiento de créditos, tribunales de lecturas de proyecto fin de carrera, títulos oficiales, suplemento europeo al título, acreditación, registro de la documentación general del centro.
- Área de ayuda a la toma de decisiones: Programas de movilidad de estudiantes nacionales e internacionales, programas de movilidad internacional del PDI, organización de reuniones para los estudiantes “incoming” y “outgoing”, *networking* con universidades *partners* y con empresas extranjeras, participación en redes universitarias, organización de visitas de staff de universidades extranjeras, gestión de becas y ayudas de movilidad con entidades privadas y públicas, soporte en los procesos de convalidación académica asociados a los diferentes tipos de movilidad. Planificación y organización académica, análisis de la actividad docente del profesorado, encuestas a los estudiantes sobre profesores y asignaturas. Guía docente. Sistema de garantía interna de la calidad. Planificación estratégica. Memoria anual del centro. Análisis de la situación socioprofesional de los titulados.
- Área de recursos y servicios: planificación y ejecución del presupuesto, adquisiciones, gestión económica de convenios y proyectos, contabilidad patrimonial,

gestión de las ayudas económicas a las asociaciones de estudiantes, gestión de personal de administración y servicios, gestión de becarios de soporte a la docencia, reserva y/o alquiler de espacios, sistema de control de presencia, sistema de control de accesos, servicio de recepción y atención a los usuarios, recogida y distribución de correo y paquetería, seguimiento de los servicios de limpieza, mantenimiento, seguridad y medioambiente, reprografía.

- Área de relaciones externas: Convenios de cooperación educativa, bolsa de trabajo, asesoramiento a las empresas en el marco de las relaciones institucionales, organización de eventos, asociación de antiguos alumnos, convenios de colaboración con empresas e instituciones nacionales y extranjeras. Promoción de los estudios de grado y máster, captación de recursos –patrocinio-, orientación a los futuros estudiantes y fidelización de titulados. Comunicación institucional y proyección exterior.
- Laboratorio de Cálculo: Ofrece servicios informáticos y de comunicaciones, dentro del ámbito de las TIC en la Facultad(módulo B6), en sus laboratorios docentes (A5, B5 y C6) y al colectivo de profesores y estudiantes para temas académicos y docentes en las siguientes áreas: gestión de las infraestructuras informáticas y de comunicaciones, sistemas de información y gestión, soporte a las aulas informáticas, salas multimedia y laboratorios de docencia, servicios a la gestión Académica-Docente, asesoramiento dentro del ámbito TIC a la Dirección y Administración de la FIB

#### Aulas

Tal como hemos comentado en el apartado anterior, entre los espacios comunes se encuentran los aularios docentes, ubicados en seis módulos que comparten los tres centros indistintamente, según la tipología, equipamiento y capacidad de las aulas que se requieren cada curso académico. Por lo tanto las aulas no están asignadas a ninguno de los tres centros del Campus Norte.

El Campus Norte dispone actualmente de un total de 86 aulas docentes y 2 aulas de dibujo, con una superficie total construida de 7.871 m<sup>2</sup> y una capacidad para 13.400 estudiantes (6.700 estudiantes simultáneos en dos turnos de mañana y de tarde).

Todas las aulas disponen de cañón y pantalla de proyección, conexión inalámbrica a red (wifi) y retroproyector. Además, 12 de ellas disponen actualmente de equipo de proyección de video.

Las tipologías de las aulas son las siguientes:

- 12 aulas anfiteatro con una capacidad para 120-144 estudiantes, equipadas con mesas continuas y sillas abatibles fijas. Además disponen de equipo de vídeo y megafonía.
- 10 aulas con una capacidad para 132-140 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 1 aula para 126 estudiantes, equipada con mesas de dibujo y taburetes.
- 1 aula para 99 estudiantes, equipada con sillas de pala fijas.

- 12 aulas para 84 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 9 aulas para 57-62 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 6 aulas para 35-45 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 1 aula para 80 estudiantes, equipada con mesas y sillas móviles.
- 4 aulas para 64 estudiantes, equipadas con mesas y sillas móviles.
- 4 aulas para 50-60 estudiantes, equipadas con mesas y sillas móviles.
- 10 aulas para 40 estudiantes, equipadas con mesas y sillas móviles.
- 5 aulas para 28-32 estudiantes, equipadas con mesas y sillas móviles.

La FIB cuenta con 31 aulas de diferentes tipologías, con una capacidad total para 2.743 en el turno de mañana y 2.002 en el de tarde. Todas las aulas disponen de cañón de proyección y acceso Wifi (red Eduroam).

La FIB cuenta con ordenadores portátiles y kits de aprendizaje activo (clickers o mandos a distancia) para prestar a los profesores que deseen usar estas herramientas en las aulas anteriores.

#### Laboratorios docentes

La experimentalidad ya era una parte fundamental de los Planes de Estudio actuales de la FIB, iniciados en 1991, y se mantiene su uso en los planes de Grado. La FIB cuenta con cuatro laboratorios docentes. Mantener y mejorar la calidad tecnológica de estos laboratorios ha sido siempre una prioridad para los equipos directivos de la facultad. El valor actual del conjunto de equipamientos supera los 2.000.000 de Euros, con una inversión media anual por renovaciones y nuevas adquisiciones de alrededor de 388.667,89 €. Es de destacar que el conjunto de estudiantes realizan en los laboratorios docentes de la FIB alrededor de 172.851 horas de trabajo anuales.

Generalmente la estructura de los laboratorios permite tanto su uso en las actividades formativas de laboratorio guiado por un profesor (todos los estudiantes haciendo la misma práctica) como su uso realizado por grupos.

Se describe a continuación el nombre, situación, capacidad y equipamiento (resumido) de los distintos laboratorios.

#### LCFIB: Laboratorio de Cálculo de la FIB

(<http://www.fib.upc.edu/fib/serveis/sales/informatiques.html>)

El Laboratorio de Cálculo dispone de 21 aulas informáticas equipadas con un total de 370 equipos (PCs Intel Core 2 Duo i PCs Intel Pentium D dual core) y 2 impresoras. Todos los equipos están conectados en red a 1 Gbps y tienen una antigüedad inferior a 3 años. Todas las aulas disponen de cobertura de red WIFI 802.11g conectada a la

red EDUROAM.

Todas las aulas disponen de equipamiento audiovisual (cañón de proyección instalado en el techo y altavoces).

El formato de las aulas es el adecuado para poder trabajar en pequeños grupos de laboratorio:

- 2 aulas de proyectos y de trabajo en grupo para 16 estudiantes cada una. Disponen de mobiliario flexible y equipamiento audiovisual.
- 3 aulas especializadas para asignaturas y proyectos de sistemas operativos. Los ordenadores pueden funcionar con diferentes versiones de Linux.
- 12 aulas informáticas medianas equipadas con 20-24 equipos para estudiantes y 1 para el profesor, con equipamiento audiovisual. Los ordenadores pueden funcionar con Linux o Windows XP.
- 4 aulas informáticas pequeñas equipadas con 12-15 equipos para estudiantes y 1 para el profesor. Los ordenadores pueden funcionar con Linux o Windows XP.

Para adaptar estos laboratorios a las nuevas necesidades de los estudios en el marco del EEES y ampliar el número de aulas disponibles, durante el periodo 2006-2008 la UPC ha acometido diferentes actuaciones sobre los espacios donde están ubicadas estos laboratorios por un importe medio anual de 170.688,35 €. Estas actuaciones incluyen obras, renovación de mobiliario y de las instalaciones básicas.

Además de la gestión de las aulas informáticas, el Laboratorio cálculo ofrece otros servicios relacionados:

- Préstamo de material. Se ofrece un servicio de préstamo de material tanto para el profesorado como para los estudiantes, para ello dispone de un parque de 25 ordenadores portátiles, 50 discos extraíbles, tarjetas WIFI, conmutadores de red, etc.
- Servicio de impresión.
- Servicio de soporte y ayuda a los estudiantes y al profesorado.
- Servidores docentes: Para dar soporte a estos laboratorios el Laboratorio de Cálculo gestiona 35 servidores con una disponibilidad del 99%. Gracias a estos servidores se ofrece espacio de almacenamiento, acceso al software docente, correo electrónico, etc.
- Software docente: A través de estos servidores se puede acceder a 142 paquetes de software, de los cuales casi un centenar son software libre y abierto. El Laboratorio de Cálculo gestiona también las licencias especiales que permiten a los estudiantes descargar e instalarse en su ordenador personal software de grandes compañías informáticas (por ejemplo, Oracle Academic Initiative de Oracle o MSDN-AA de Microsoft).

Laboratorio docente de AC (Arquitectura de Computadores)

Este laboratorio cuenta con una serie de recursos que satisfacen las necesidades de laboratorios de las asignaturas que imparte el departamento de AC en la FIB. En concreto, se trata de 3 aulas de laboratorio, dos (D6-003 y D6-003bis) funcionan como aula docente (se imparten clases de laboratorio) y la otra funciona como laboratorio

para Proyectos de Fin de Carrera (C6-001).

Las aulas docentes (D6-003 y D6-003bis) disponen cada una de 25 lugares de trabajo equipados con PCs AMD SEMPRON que pueden funcionar con Windows XP y Linux Ubuntu.

El laboratorio también consta de diferentes equipos de red (10 encaminadores y 7 conmutadores de red) instalados en dos racks con ruedas que pueden utilizarse en cualquiera de las aulas para las prácticas de las asignaturas de redes.

La otra aula (C6-001) está equipada con 20 PCs (Pentium-4 y Core 2 Duo), discos externos, impresora y escáner.

Laboratorio docente de ESAII (Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial)

El laboratorio docente del Departamento de ESAII, está organizado en cuatro secciones diferenciadas:

- Laboratorio de Diseño Electrónico e Informática Industrial, con equipamiento para el diseño hardware y software de prototipos y sistemas electrónicos. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S202 del Campus Norte.
- Laboratorio de Sistemas y Automática, con prototipo de plantas, controladores industriales y herramientas de diseño asistido y simulación. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S202 del Campus Norte.
- Laboratorio docente de Tecnología Informática y Robótica, con equipamiento para el diseño de hardware y software de prototipos y herramientas de diseño asistido y simulación. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S203 del Campus Norte.
- Laboratorio de Robótica, que dispone de máquinas de control numérico, robots, sistemas de visión y equipamiento auxiliar para las prácticas de robótica y fabricación automatizada. Este laboratorio está situado a la planta 2 del edificio de la ETSEIB, en el Campus Sur.

Laboratorio docente de FEN (Física e Ingeniería Nuclear)

Está situado en el sótano 1 del edificio A1 del Campus Norte y está compartido con las escuelas de Telecomunicaciones y Caminos, siendo la superficie destinada para la FIB de 86 m<sup>2</sup>. En este espacio propio hay dos mesas, cada una equipada para 10 parejas de estudiantes, junto con una extensión adicional para 3 parejas más.

Para la realización de las prácticas se dispone del siguiente material:

- Osciloscopios.
- Generadores de funciones.
- Fuentes de alimentación.
- Sistemas de montaje de circuitos para electrotecnia y electrónica.
- Multímetros.
- PCs.

Asimismo se dispone de material auxiliar (cables, conexiones, etc.), buena parte del cual ha sido elaborado específicamente para las prácticas que se realizan (bobinas, sondas Hall, diodos, etc.). También hay dos montajes que permiten realizar demostraciones experimentales de tipo magistral:

- Microondas (Leybold): 1 oscilador Gunn, antena, sonda de campo eléctrico, accesorios
- Láser (Leybold): láser He-Ne, banco óptico, lentes y rendijas, accesorios

Se dispone también de un brazo robótico que permite realizar prácticas. Se trata de un manipulador de 5 grados de libertad, de la serie "Lynxmotion", controlado a través del puerto serie de un ordenador PC compatible.

Finalmente, para la corrección de las prácticas de ordenador de las diferentes asignaturas, hay dos ordenadores personales.

#### Otras instalaciones

Aparte de estos laboratorios, los grupos de investigación de los departamentos que imparten docencia en la FIB disponen de laboratorios de investigación e instalaciones singulares en las que los estudiantes pueden llevar a cabo sus trabajos de fin de grado, actividades de colaboración y, en algunos casos, actividades formativas dentro de las asignaturas del grado.

### Bibliotecas

#### Servicio de Bibliotecas y Documentación

El Servicio de Bibliotecas y Documentación (SBD) de la UPC está compuesto por 13 bibliotecas distribuidas por los diferentes campus de la universidad. Todas las bibliotecas ofrecen a los usuarios un amplio abanico de servicios bibliotecarios y acceso a la información de las colecciones bibliográficas así como a la biblioteca digital. Las bibliotecas facilitan amplios horarios, ordenadores conectados a Internet y espacios de trabajo individual y en grupo.

Las bibliotecas de la UPC disponen de los recursos bibliográficos científicos y técnicos especializados en las diferentes áreas de conocimiento políticas que dan soporte a todas las titulaciones de la Universidad. También disponen de los recursos electrónicos (bases de datos y revistas electrónicas principalmente) que dan soporte al aprendizaje en red y a la investigación (<http://bibliotecnica.upc.edu>).

La gestión de las bibliotecas de la UPC se realiza mediante la planificación estratégica y la dirección por objetivos. Esta herramienta ha servido para incrementar la calidad de los servicios bibliotecarios. El SBD ha sido evaluado por la AQU en diversas ocasiones y su calidad ha sido también acreditada por la ANECA.

En cuanto a las relaciones y la colaboración externa, el SBD es miembro fundador del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y miembro de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias de la CRUE). Además, participa activamente en organizaciones bibliotecarias de carácter internacional como IATUL (*International*

*Association of Technological University Libraries).*

### **BIBLIOTECA RECTOR GABRIEL FERRATÉ (BRGF)**

La Biblioteca Rector Gabriel Ferraté (BRGF) ofrece sus servicios principalmente a las tres escuelas del Campus Norte de la UPC (CNUPC): E.T.S. de Ingeniería de Telecomunicación; E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y la Facultad de Informática, así como a los 22 departamentos y centros de investigación tecnológica ubicados en el mismo campus.

La BRGF es la biblioteca más importante de Cataluña en recursos de información relacionados con las TIC y la ingeniería civil y ofrece soporte al mayor polo de investigación TIC en España así como a una actividad docente en el CNUPC que se traduce en 8 titulaciones y 23 másters oficiales.

El fondo de la biblioteca está especializado en telecomunicaciones, informática e ingeniería civil, y está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de consulta, revistas, vídeos, mapas, apuntes y exámenes, proyectos de fin de carrera y tesis doctorales.

La BRGF se configura como un entorno rico en información, tecnología y personas que ha de integrarse en las actividades de docencia, aprendizaje e investigación del campus para contribuir a alcanzar los nuevos retos del Espacio Europeo del Conocimiento,

- ofreciendo espacios versátiles con un alto componente tecnológico;
- colaborando con otras unidades;
- implicándose en los procesos de aprendizaje, investigación y formación continuada;
- convirtiendo Bibliotécnica, la biblioteca digital de la UPC, en un portal de recursos y servicios personalizados, y
- dando a conocer de manera eficaz los recursos y servicios bibliotecarios.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21h de lunes a viernes. En período de exámenes la biblioteca amplía su oferta en horario nocturno (hasta las 02.30) y durante los fines de semana.

### **Datos Recursos materiales y servicios Universitat de Barcelona (UB)**

Número de aulas, capacidad y equipamientos

La Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona dispone actualmente de 19 aulas convencionales: dos aulas de 220 estudiantes, dos aulas de 150 estudiantes, dos aulas de 120 estudiantes, once aulas de 70-80 estudiantes y dos aulas de 30 estudiantes. Todas ellas están equipadas con pizarra convencional y/o de rotulador, pantalla de proyección, ordenador conectado a la red y diversos elementos de proyección, según necesidades (cañón proyector, retroproyector de transparencias, proyector de diapositivas). Además, se dispone de 8 aulas de informática, con capacidad para unas 20-30 personas, dotadas de ordenadores fijos conectados a la

red y cañón proyector, amén de pizarras convencionales y/o de rotulador.

#### Número de laboratorios disponibles, su capacidad y equipamientos

La Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona dispone actualmente de 26 laboratorios de prácticas, con capacidad para 20-30 estudiantes. La dotación de equipamientos específicos es muy variable, dependiendo de la finalidad docente de cada uno de ellos, pero todos cuentan, como mínimo, con una pizarra convencional y/o de rotulador, elementos de proyección según necesidades, y ordenador y conexión a la red según necesidad.

#### Número de plazas en la biblioteca y equipamientos

La biblioteca de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona cuenta con una superficie de 1750 m<sup>2</sup> y cerca de 3000 m líneales de libre consulta, con 400 puntos de lectura fijos y un fondo bibliográfico de más de 30.000 volúmenes. Además, cuenta con otros equipamientos, como son: una sala de lupas y microscopios, lectores de DVD, CD y vídeo, lectores de microfichas, 40 ordenadores para consultas, fotocopiadoras, impresoras y escáneres. En las nuevas dependencias (a inaugurar en septiembre de 2008), se han contemplado una variedad de salas en diferentes tamaños y formatos, adaptadas a la docencia del EEES.

#### Otros servicios que proporciona el centro

La Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona ofrece a sus estudiantes otros servicios relacionados con la docencia. Diversas áreas de la Facultad están dotadas de redes wi-fi de libre acceso a los estudiantes. En el caso de tener que efectuarse salidas de campo, la Facultad contrata los autocares necesarios para el desplazamiento; en aquellas salidas que requieren vehículos

especializados y son de pocos alumnos, disponemos del Servei de Vehicles propio de la Universidad de Barcelona, en el cual las salidas de docencia siempre tienen prioridad en las reservas de vehículos. El Centro de Recursos de Biodiversidad Animal proporciona una asistencia a los estudiantes en cuanto a la facilidad para el reconocimiento de especies animales, pudiendo los estudiantes incluso realizar estancias de colaboración en el Centro. El Servei de Camps Experimentals ofrece la posibilidad de desarrollar prácticas de campo sin tener que salir del recinto de la Facultad. El Servei de Fermentació permite diseñar prácticas que requieran la utilización de un biorreactor sin tener que depender de instalaciones externas. Además, por supuesto, la Facultad de Biología dispone de los servicios de bar/restaurante, reprografía y papelería.

#### Servicios para discapacitados (accesos ...)

La Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona está adaptada para el acceso de discapacitados. Cuenta con accesos directos desde la calle sin ningún tipo de barreras arquitectónicas que dan acceso a la red de ascensores de la Facultad, a partir de la cual es posible acceder a los diferentes espacios docentes. Además, está garantizado el acceso a la biblioteca fuera de horas

lectivas, lo que permite a una persona discapacitada disfrutar del mismo régimen de acceso a las instalaciones que cualquier otro estudiante. Obviamente, y cumpliendo con la normativa vigente, existen lavabos adaptados para personas discapacitadas.

#### Mecanismos para realizar y garantizar la revisión y mantenimiento

Desde la administración de centro, a partir de las necesidades detectadas en cada momento por los órganos responsables del centro y de los departamentos, se lleva a cabo la gestión de espacios y de reparaciones, se hace el control del estado de las instalaciones en cuanto a mantenimiento, limpieza y vigilancia y se gestionan contratas específicas con empresas concesionarias de las que se hace el seguimiento. Por lo tanto, el equipo decanal y la administración de centro garantizan las distintas

actuaciones relacionadas con la gestión de espacios y de infraestructuras a todos los niveles, con las correspondientes previsiones de inversión que, de manera consensuada, se negocian y se priorizan en la relación con el rectorado y la gerencia, respectivamente.

Justificación de la adecuación de los medios materiales que demuestren una adecuada dotación de equipamientos y infraestructuras

El mejor aval que justifica la adecuación de los medios materiales, los equipamientos y las infraestructuras es la experiencia demostrada durante años en la impartición de titulaciones en el seno de este centro y de esta universidad.

#### **Datos Recursos materiales y servicios Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)**

El edificio C, del campus de la Universitat Autònoma de Barcelona, con una superficie próxima a los setenta mil metros cuadrados, alberga dos centros: la Facultat de Ciències y la Facultat de Biociències con sus respectivas titulaciones.

Al ser titulaciones con una parte importante de docencia compartida, esta convivencia facilita colaboraciones y proyectos comunes y permite la optimización de recursos tanto de tipo espacial y material como humanos. Así pues, se pueden encontrar consignaciones de datos que, por atender de forma general a todas las titulaciones, se consideren repetidos.

Los responsables docentes y los responsables de los servicios administrativos, trabajan de forma conjunta para determinar y priorizar las inversiones necesarias para la creación y adecuación de espacios suficientes para acoger y dar servicio a la enseñanza de todas las titulaciones. También velan constantemente, para garantizar la implantación de nuevas tecnologías de soporte a la docencia en aulas y laboratorios de prácticas.

Se cuenta con el apoyo de una unidad de mantenimiento, una unidad de técnicos audiovisuales que tienen como prioridad de intervención, la atención a cualquier espacio o soporte destinado a la docencia.

Se apuesta por la calidad y la mejora continua tanto en la oferta de aulas, laboratorios, seminarios y salas como en su equipamiento y servicios.

**7.1.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios clave disponibles son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas. Se entiende por medios materiales y servicios clave aquellas infraestructuras y equipamientos que resultan indispensables para el desarrollo de las enseñanzas (laboratorios, aulas para trabajo en grupo, bibliotecas, equipamientos especiales, redes de telecomunicaciones, etc.), observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.**

#### **EQUIPAMIENTOS ESPECIALES**

- La UAB y el CRAG donde se desarrollan las clases del master, así como las empresas e instituciones que acogen estudiantes en los módulos de Prácticas Externas y de Trabajo Fin de Máster, disponen del equipamiento específico requerido para la adquisición de las competencias previstas en el plan de estudios. Entre otros equipamientos se dispone de

:

- Servicios científico-técnicos de la UAB  
<http://www.uab.cat/web/investigar/servicios-cientificotecnicos/todos-los-servicios-cientificotecnicos-1345667267427.html>
- Servicio de microscopía electrónica y microscopía confocal
- Servicio de Proteómica y Biología Estructural
- Servicio de genómica y secuenciación de DNA  
<http://www.cragenomica.es/es/servicios-cientificos/genomics-and-dna-sequencing>
- Servicio de genotipaje vegetal <http://www.cragenomica.es/es/servicios-cientificos/genotyping>
- Servicio de Genómica y Bioinformática
- Aula de informática
- Cámaras de cultivo con control de fotoperíodo, temperatura y humedad
- Invernadero convencional
- Invernadero autorizado transgénicos
- Campos experimentales
- Cámara de seguridad biológica: Biological Safety Cabinet Nuaire Class II
- Cámaras frías
- Congeladores de -20 y -80; liofilizadores,
- Laboratorios de investigación con equipamientos para técnicas usuales en Genética Molecular de Plantas, Genómica, Bioquímica y Biología Molecular, Fisiología Vegetal, tales como
  - Electroforesis
  - Termociclador
  - PCR, qPCR
  - Centrifugas
  - Chromatografo de Gases-MS
  - HPLC
  - IRGA, medidor de fluorescencia de clorofillas
  - Osmómetro, Cámara de Scholander, sondas de presión de raíz y de células
  - Microscopios ópticos (contraste de fase, fluorescencia, invertido)
  - Laboratorio de electrofisiología
  - Laboratorio de Luminiscencia y Espectroscopia de Biomoléculas
  - Laboratorio equipado con cámara de flujo laminar y autoclave (cultivo in vitro)

## DATOS ADICIONALES

- Debido a la implantación de cañones de proyección, la demanda de retroproyectores y proyectores de diapositivas, en la actualidad es muy baja y se han ido retirado de muchas aulas, aunque tenemos suficiente dotación para atender todas las necesidades de docencia que pudieran surgir, de forma puntual.
- La Conserjería dispone de 6 ordenadores portátiles y 6 videoproyectores para reponer los equipos de las aulas en caso de posibles averías y atender demandas concretas de docencia. También se dispone de 4 pantallas portátiles, 2 magnetoscopios y un equipo de grabación de video.
- Las aulas numeradas como 34, 37 y 38, están equipadas con mesas para facilitar la distribución de grupos de trabajo.

Por todo lo anterior, se puede considerar que tanto los recursos materiales necesarios

para un normal desarrollo de las actividades vinculadas a las enseñanzas de las titulaciones, como otros servicios asociados a las mismas, son adecuados y suficientes.

### **AULAS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO: 55**

Teniendo en cuenta la particularidad del edificio, que acoge la docencia y los servicios de dos facultades, y que las aulas tienen todas un mismo equipamiento, no hay una asignación prefijada para cada titulación sino que cada curso se diseña la ocupación del aulario en función de las necesidades de los estudios, horarios y capacidades, con la finalidad de optimizar los recursos y garantizar que se cubra de forma adecuada toda la demanda. Disponemos de:

- 1 aula de 214 plazas
- 1 aula de 189 plazas
- 15 aulas entre 100 y 150 plazas
- 17 aulas entre 70 y 100 plazas
- 21 aulas entre 25 y 69 plazas

Todas las aulas están equipadas con ordenador, videoproyector, conexión a Internet, wifi, tarima, pizarra con sistema de iluminación y pantalla de proyección acoplada a un carril de desplazamiento.

15 aulas, las de mayor capacidad, disponen de sistema de megafonía.

3 de las aulas, están dotadas de mesas y sillas para facilitar el trabajo en grupo y favorecer la multifuncionalidad y 4 de las aulas están dotadas con sillas de pala.

Asimismo, recientemente se han ido adquiriendo nuevos recursos utilizados para la docencia como:

- Videoproyectores interactivos
- Bolígrafos digitales
- Proyectores de opacos

### **SALAS DE ESTUDIO:**

- 1 sala equipada, conexiones eléctricas y wifi
- 4 zonas de estudio y trabajo abiertas, repartidas en diversos puntos del edificio, con mesas, conexiones eléctricas y wifi.

Durante el período de exámenes, se permite el acceso a otros espacios que se habilitan específicamente como salas y zonas de estudio. El horario establecido para estas fechas, de forma continuada, es de 9 a 01 horas.

### **HERRAMIENTAS DE SOPORTE A LA DOCENCIA**

Las Facultades de Ciències i de Biociències proporcionan una serie de recursos tecnológicos y servicios enfocados al uso y aplicación de las nuevas tecnologías en la docencia.

Personal interdisciplinar que pertenece a diferentes servicios (Audiovisuales, Biblioteca y Servicio de Informática Distribuida) es el encargado de dar soporte a los profesores.

## **HERRAMIENTAS MULTIMEDIA**

Asimismo, se ha habilitado un espacio dentro de la Biblioteca para que los usuarios puedan utilizar elementos tecnológicos como: scanner, grabador de diapositivas, etc...

## **AULAS DE INFORMÁTICA**

### **RECURSOS**

Las aulas de informática de las facultades de Ciències i Biociències están bajo la gestión del Servicio de Informático Distribuido. Para dar soporte a las actividades docentes y asesoramiento a los alumnos y otros usuarios, estas aulas disponen de un equipo técnico de 7 personas especialistas cuyos horarios se combinan para garantizar esta asistencia desde las 8 de la mañana hasta las 9 de la noche.

Asimismo, se dispone de un mini cpd provisto de diversos servidores que ofrecen una serie de servicios destinados a la docencia.

Los equipos de las aulas informatizadas, se renuevan cada 3 /4 años por un sistema de “renting”, que nos garantiza la operatividad permanente de todos los ordenadores y sus accesorios.

**AULA PC1A** – Capacidad 50 alumnos. Puestos de trabajo: 25 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC1B** – Capacidad 64 alumnos. Puestos de trabajo: 32 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC1C** – Capacidad 80 alumnos. Puestos de trabajo: 40 equipos. Equipamiento: básico. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC1D** – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC2** – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoproyector, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

**AULA PC4** – Capacidad 30 alumnos. Puestos de trabajo 15 equipos. Equipamiento: Videoproyector interactivo, pantalla. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre las 8:30h. y las 21:00h.

Los equipos de todas las aulas anteriores son Quad Core con 3 Gb de RAM y 250 Gb de disco.

### **SALA DE ACTOS**

**AULA MAGNA.** Capacidad: 234 plazas. Equipamiento: 2 videoproyectores, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en el atril del ponente, micrófonos inalámbricos, 2 monitores en la mesa de la presidencia, 2 pantallas, retroproyector, proyector de opacos megafonía inalámbrica, conexión a la red informática, DVD, VHS y posibilidad de efectuar grabaciones en imagen y sonido. Cabina de control con rack de equipos y mandos a distancia en consola.

### **SALAS DE GRADOS**

### **Sala de Grados 1.**

Capacidad: 100 plazas. Equipamiento: videoproyector interactivo, ordenador, micrófonos en la mesa de la presidencia y en la mesa del ponente, micrófono inalámbrico de solapa y micrófono inalámbrico de mano, pantalla, pizarra, retroproyector, megafonía inalámbrica, conexión a la red informática y DVD.

### **Sala de Grados 2.**

Capacidad: 69 plazas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, mesa de la presidencia, mesa del ponente, pantalla, pizarra, retroproyector y conexión a la red informática. Debido a sus dimensiones, no se ha instalado megafonía, aunque disponemos de un equipo portátil por si es necesario efectuar la grabación de algún acto.

## **SALAS DE REUNIONES**

- 1 Sala con capacidad para 50 personas. Equipamiento: videoproyector, retroproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla, pizarra, papelógrafo, mesa de registro para grabaciones, y micrófonos.
- 1 Sala con capacidad para 20 personas. Equipamiento: videoproyector, retroproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra
- 1 Sala con capacidad para 15 personas. Equipamiento: videoproyector, ordenador, conexión a la red, wifi, pantalla y pizarra
- 1 Sala con capacidad para 15 personas y equipamiento básico.
- Estas salas, así como los seminarios de los departamentos y de los centros de investigación, se utilizan también, en caso de necesidad, para la impartición de conferencias reducidas, así como para la realización de exposiciones orales por parte de estudiantes.

## **LOCAL DE ESTUDIANTES**

La Asociación de Estudiantes dispone de un pequeño local interno, con dotación de mesas y ordenadores. Existe en la UAB un edificio específico para todos los estudiantes donde también, si lo desean, pueden solicitar un espacio para poder desarrollar actividades concretas.

## **BIBLIOTECA**

La Biblioteca de Ciència i Tecnologia (a partir de ahora BCT) forma parte del Servei de Biblioteques de la Universidad Autònoma de Barcelona y como tal atiende las necesidades docentes y de investigación de la Facultat de Ciències, la Facultat de Biociències y de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeries. Cuenta con la Certificación de Calidad ISO 9001:2000 y el Certificado de Calidad de los Servicios Bibliotecarios ANECA que garantizan un óptimo servicio al usuario y una política de mejora continua en relación a sus necesidades.

La biblioteca presencial ocupa unos 3000 metros cuadrados en las plantas 0 y -1 del edificio C y cuenta con 466 plazas de lectura y 68 puntos informatizados o multimedia. Ofrece su servicio ininterrumpidamente 13 horas al día que se complementa con la sala "24 horas" (que abre durante los 365 días del año) común para todo el *Servei de Biblioteques*.

El fondo se halla repartido en los 5600 metros lineales de estanterías de libre acceso y lo forman:

- 112.595 monografías
- 2.529 títulos de revista

- 20.638 documentos no – libros (DVD, mapas, microfichas...)
- 22.072 libros digitales
- 17.651 títulos de revista electrónicos accesibles al texto completo<sup>3</sup>

La BCT participa desde su creación en el año 2006 en el Dipòsit Digital de Documents DDD, <http://ddd.uab.cat>. Un sistema de archivo y distribución de material digital que acoge una colección diversa en cuanto a formatos, temática y tipología de documentos:

- Materiales de curso (guías, programas de asignatura, modelos de exámenes...)
- Libros y colecciones
- Publicaciones periódicas
- Artículos y informes
- Multimedia
- Bases de datos bibliográficas
- Fondos personales

Durante el año 2010, el DDD ha tenido más de 2 millones de consultas.

La BCT también participa en dos proyectos digitales del sistema universitario de Catalunya: el depósito de Tesis doctorals en Red, <http://www.tesisenxarxa.net> y el depósito de working papers y trabajos de investigación: Recercat, (<http://www.recercat.net>).

El Servei de Biblioteques así como todas las bibliotecas universitarias públicas de Catalunya han adoptado recientemente el sistema informatizado de bibliotecas Millennium en sustitución del que tenían implementado desde el año 1989 (VTLS). Esto permite la catalogación en cooperación y el intercambio de registros bibliográficos para dar lugar a un catálogo único de los fondos universitarios. Esto también ha permitido poder facilitar el préstamo entre bibliotecas del Consorcio aumentando así el uso de los fondos bibliográficos.

## **Mecanismos de revisión y mantenimiento**

### **Accesibilidad de los espacios**

La UAB garantiza que todos los estudiantes, independientemente de su discapacidad y de las necesidades especiales que de ella se derivan, puedan realizar los estudios en igualdad de condiciones que el resto de estudiantes.

La Junta de Gobierno de la Universitat Autònoma de Barcelona aprobó el 18 de noviembre de 1999 el Reglamento de igualdad de oportunidades para las personas con necesidades especiales, que regula las actuaciones de la universidad en materia de discapacidad. El reglamento pretende conseguir el efectivo cumplimiento del principio de igualdad en sus centros docentes y en todas las instalaciones propias, adscritas o vinculadas a la UAB, así como en los servicios que se proporcionan.

Para ello se inspira en los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad que se extiende a los siguientes ámbitos:

- El acceso efectivo a la universidad a través de los diversos medios de

---

<sup>3</sup> Datos extraídos de la "Memòria 2010" del Serevi de Biblioteques de la UAB

- transporte
- La libre movilidad en los diferentes edificios e instalaciones de los campus de la UAB
  - La accesibilidad y adaptabilidad de los espacios: aulas, seminarios, bibliotecas, laboratorios, salas de estudio, salas de actos, servicios de restauración, residencia universitaria
  - El acceso a la información, especialmente la académica, proporcionando material accesible a las diferentes discapacidades y garantizando la accesibilidad de los espacios virtuales.
  - El acceso a las nuevas tecnologías con equipos informáticos y recursos técnicos adaptados

La UAB se ha dotado de planes de actuación plurianuales para seguir avanzando en estos objetivos.

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

Se dispone de los recursos materiales y servicios necesarios y no está prevista la adquisición adicional

### **Medios adicionales específicos del grado**

Dada la importancia de la computación para este grado, detallamos a continuación los medios computacionales actualmente disponibles

#### CLUSTER

Frontal:

Dell PowerEdge 2950

2 x Xeon E5405 4C

32Gb de Ram

4 x 1TB de disk

#### Nodes de càlcul

7 x IBM blade HS 21 XM

2 x Xeon E5345 4C

16Gb de Ram

1 x 63Gb de disc

#### Nodes web

2 x IBM blade HS 21 XM

2 x Xeon E5345 4C

16Gb de Ram

1 x 63Gb de disc

Té instal·lat Rocks Cluster 6.2 (que instal·la: CentOS 6.6 i Open Grid Engine 2011.11p1)

Disposa d'un disc de 2TB pels homes dels usuaris. Aquest disc es visible des dels ordinadors d'aulas (en Ubuntu) i integrat amb AD

#### Ordenadors d'aulas d'informàtica

Aula	Disposició	Ordinadors	Tipologia
331	5 files x 5 columnes	25	24 Core i5 + 1 core2duo
329	5 files x 5 columnes	25	24 Core i5 + 1 core2duo
303	9 files x 5 columnes	45	45 Core2duo

307	5 files x 5 columnes	25	25 Core2duo
303	4 files x 6 columnes	24	24 Core2duo
Biblioteca	4 files x 7 columnes	28	28 Core2duo
309	3 files x 6 columnes	19	19 Core2duo

Total: 190 per a estudiants + 7 per als professors.

Las prácticas de laboratorio se llevan a cabo de manera rutinaria en los grados de la UPF, y en su caso de la UB. Son prácticas de la misma índole que las de grados de Biología o Biología Humana.

Respecto a equipos de secuenciación masiva, La coordinación del grado ha acordado la colaboración de los servicios de genómica y proteómica de la UPF en sus áreas de pericia. El servicio de genómica de la UPF disponible de equipos de uso habitual en genómica que incluyen robots para la automatización de procesos de pipeteado, secuenciadores capilares para secuenciación Sanger y análisis de fragmentos, cuantificación y control de calidad de DNA y RNA con Picogreen y Bioanalyzer, PCR de tiempo real y la plataforma OpenArray para cuantificación absoluta y relativa (genotipado y expresión génica), y dos equipos de secuenciación de nueva generación: MiSeq, ideal para genomas pequeños y secuenciación limitada a ciertas regiones, y NextSeq, un aparato de gran flexibilidad que permite realizar una amplia gama de aplicaciones, des de secuenciación de determinadas regiones (targeted resequencing) a análisis del transcriptoma (RNAseq) y secuenciación de exomas completos. La Unidad de Proteómica dispone de una variedad de aplicaciones de la proteómica incluyendo cuantificación de proteínas, la identificación de modificaciones post-traduccionales.

### **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.

## 8. Resultados previstos

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

#### Estimación de valores cuantitativos:

Tasa de graduación %	65-72%
Tasa de abandono %	25%
Tasa de eficiencia %	80%

#### Justificación de los indicadores propuestos:

Los únicos datos disponibles hasta el momento son del primer curso 2016-17 y segundo curso 2017-18. Durante el primer curso del grado, de los 36 alumnos matriculados, 6 no han conseguido la permanencia y han tenido que abandonar el grado. Lo que reflejaría una tasa de abandono mínima de 17%. Dos alumnos adicionales han conseguido la permanencia, pero no la progresión y están repitiendo asignaturas de primero durante este curso. La tasa de aprobados en este primer curso fue del 76%. Durante el segundo año 2017-18, los alumnos de segundo curso han obtenido resultados muy satisfactorios con una tasa de aprobados del 92%. Los alumnos de primer curso del año 2017-18 tuvieron una tasa de aprobados del 67% y una tasa de abandono equivalente a las del primer curso de 2016-17. Nuestras expectativas más optimistas se situarían en una tasa de graduación de entre 70% y 83%. De la totalidad de alumnos que han pasado a segundo curso, 80% han aprobado 50 o más créditos de primer año (sobre un total de 60), lo que les situaría en una buena posición para acabar el grado en tres años. La tasa de eficiencia sería aproximadamente del 80%.

A falta de más resultados del presente grado, presentamos a continuación resultados estimados para la nueva titulación de Bioinformática usando como referencia grados afines. Los resultados obtenidos en el primer año son compatibles con estas predicciones y van en la dirección que los resultados globales finales podrían ser mejores que los predichos. Esta predicción se basa en la premisa de que los futuros estudiantes del grado tendrán mejor información sobre el grado y tendrán mejor adecuación en habilidades y exigencias del grado.

Los resultados se concretan en los siguientes indicadores: la tasa de graduación, la tasa de abandono y la tasa de eficiencia.

Al tratarse de una titulación que se imparte por primera vez en la Universidad no se dispone de referentes propios: por este motivo, para determinar tales magnitudes se ha tenido en cuenta, por proximidad académica, los resultados estimados para el grado en Biología Humana. También usamos datos del conjunto de grados en ingeniería informática y del conjunto de la Universidad.

Debemos precisar que esta estimación se hace desde una cierta incertidumbre, la que genera el hecho de tratarse 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.

### **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 la nueva titulación de Bioinformática es de entre el 65 y el 72% usando los datos mas recientes.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de graduación actual de los estudios de Biología Humana de la UPF se sitúa por encima del 70%.
- La tasa de graduación del conjunto de la Universitat Pompeu Fabra se sitúa alrededor del 65% (ver ejemplo de grados afines).
- La tasa de graduación de los estudios de Biología del conjunto del sistema universitario público de Catalunya se sitúa entre el 30 y el 25%, y con tendencia a disminuir.

Tabla 8.1.1. Tasa de graduación de algunos grados UPF

ESTUDIOS	2012-13	2013-14
Cohorte acceso	2008-2009	2009-2010
Grados		
Biología Humana	75.4	72.13
Ingeniería en Informática	-	29.81
Ingeniería en Sistemas Audiovisuales	-	27.06
Ingeniería Telemática	-	36.49
<b>Subtotal grados</b>	<b>65.2</b>	<b>64.9</b>

### **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 la nueva titulación de Bioinformática se sitúa alrededor del 25%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de abandono actual de los estudios de Biología Humana se sitúa entre el 20 y el 25%.
- La tasa de abandono media de la Universidad es de alrededor del 27%.
- La tasa de abandono de los estudios de Biología del conjunto del sistema universitario público de Catalunya es del 30%, habiendo aumentado en cinco puntos respecto al curso anterior.

Tabla 8.1.2. Tasa de abandono de algunos grados UPF

	Tasa de abandono (en t o t+1)	

Estudios	2012-2013	2013-2014	
Cohorte acceso	2008-09	2009-10	
Grados			
Biología Humana	19.67	24.59	
Ingeniería en Informática	-	44.23	
Ingeniería en Sistemas Audiovisuales	-	55.29	
Ingeniería Telemática	-	50	
<b>Total grados</b>	<b>27.29</b>	<b>26.98</b>	

Tabla 8.1.3. Abandono por no superar el régimen de permanencia en primer curso

Cohorte acceso	2011-2012	2012-13	2013-14
Biología Humana	5.7	7.7	8.8
Ingeniería Biomédica	24.4	13.8	20.9
Ingeniería en Informática	38.2	24.7	39.5
Ingeniería en Sistemas Audiovisuales	33.7	36.1	25.3
Ingeniería Telemática	56.2	46.4	61.9
Medicina	1.3	8.5	4.7
<b>Total grados</b>	<b>12.3</b>	<b>9.9</b>	<b>10.8</b>

#### **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 la nueva titulación de Bioinformática se sitúa alrededor del 80%.

Las razones que llevan a esta estimación son las siguientes:

- La tasa de eficiencia actual de los estudios de Biología Humana se sitúa por encima del 95%.
- La tasa de eficiencia media de la Universidad es superior al 90%.

Creemos que los indicadores actuales deberían mejorar a medida se realice una difusión más amplia del grado y se incorporen alumnos con el perfil adecuado para este tipo de estudios.

## **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.

Los resultados de la evaluación tienen que facilitar la información periódica a estudiantes y profesores sobre la evolución y el progreso en el logro de los contenidos y de las competencias expresadas como objetivos de aprendizaje.

Tal y como se indica en la normativa académica de los estudios de grado, [Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por los Acuerdos del Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011, 9 de mayo de 2012, de 17 de febrero, 6 de julio de 2016, de 26 de abril de 2017, y de 11 abril de 2018] la evaluación está formada por el conjunto de procesos, instrumentos y estrategias didácticas definidas en el Plan Docente de la Asignatura, aplicables de manera progresiva e integrada al largo de su desarrollo.

#### **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. Corresponde a los centros aprobar los criterios de evaluación en los diferentes departamentos y velar para que los PDA recojan un sistema de evaluación ajustado a los criterios mencionados anteriormente.

#### **c) Evaluación de los aprendizajes**

##### *Concepto*

La evaluación del aprendizaje del estudiante determina el grado de consecución de las competencias y los contenidos de la asignatura cursada.

Los resultados de la evaluación deben facilitar información periódica a estudiantes y profesores sobre la evolución y el progreso en la consecución de los contenidos y de las competencias expresadas como objetivos de aprendizaje.

La evaluación está formada por el conjunto de procesos, instrumentos y estrategias didácticas definidas en el Plan Docente de la Asignatura (PDA), aplicables de manera progresiva e integrada a lo largo de su desarrollo.

El estudiante tiene derecho a una evaluación objetiva y, siempre que sea posible, continua, así como a ser informado de las normas de la Universidad sobre la evaluación.

##### *Criterios de evaluación y de recuperación de los centros*

Corresponde a los centros aprobar los criterios de evaluación y de recuperación de las actividades incluidas en el PDA.

Los decanos y directores de centro harán llegar los criterios de evaluación a los diferentes departamentos y velarán para que los PDA recojan un sistema de evaluación ajustado a dichos criterios.

Los criterios de evaluación tienen que ser conocidos por el estudiante al inicio de cada período académico.

##### *Períodos de evaluación y de recuperación*

La Universidad programará un periodo de evaluación al final de cada trimestre en el calendario académico, a fin de que puedan realizarse las pruebas y otras actividades de evaluación de las asignaturas.

La Universidad programará un periodo de recuperación en el mes de julio con el fin de que se puedan realizar las actividades de evaluación de asignaturas según esté

prevista en el PDA, sin perjuicio de que puedan ser recuperadas a lo largo del curso. En este último caso, el calendario académico podrá habilitar algunos sábados del segundo y tercer trimestre para efectuar las recuperaciones del primer y segundo trimestres respectivamente.

En cuanto a los criterios a que se refiere el artículo 11.2.1., los centros tendrán que determinar el periodo en que pueden tener lugar las recuperaciones, en el mes de julio o bien durante el curso de acuerdo con el apartado anterior.

El periodo de recuperación de julio determinará el cierre definitivo de las actas del curso académico en lo que se refiere a las calificaciones de 'suspenso', que son las únicas susceptibles de modificación en el proceso de recuperación.

#### *Recuperación de asignaturas*

Las asignaturas tendrán actividades de recuperación de acuerdo con los PDA, que establecerán los requisitos necesarios para poder concurrir.

Podrán concurrir al proceso de recuperación todos los estudiantes que, habiendo participado en las actividades de aprendizaje y evaluación durante el trimestre, hayan obtenido la calificación de suspenso de la asignatura correspondiente en la evaluación trimestral. No podrán concurrir a él los que no hayan participado en las actividades de aprendizaje y evaluación o hayan renunciado a la evaluación.

#### *Renuncia a la evaluación*

Al inicio de cada curso, la Universidad publicará los plazos de tramitación de la renuncia a la evaluación, así como su procedimiento de solicitud.

En las situaciones en que el estudiante prevea que no podrá superar la evaluación de una asignatura, y con el fin de evitar el agotamiento de la convocatoria, debe comunicar la renuncia como máximo el último día de clase de cada trimestre, de acuerdo con el calendario académico del curso, mediante un escrito dirigido a la secretaría de su centro.

La renuncia a la evaluación de una asignatura implica la pérdida de la posibilidad de participación en las actividades de evaluación incluyendo las de recuperación de dicha asignatura.

Si la asignatura prevé la realización de una prueba de carácter global en el periodo de evaluación trimestral y una causa de fuerza mayor imprevisible impide al estudiante efectuarla, se puede renunciar a la evaluación hasta los siete días posteriores a la fecha de la prueba.

La solicitud se formulará mediante un escrito razonado dirigido al decano o decana o director o directora del centro, con la justificación documental de las causas que impidieron realizar la prueba de carácter global.

En este caso, el decano o decana o director o directora del centro dictará una resolución en el plazo máximo de diez días a contar desde la fecha de recepción de la solicitud. Contra esta resolución se podrá interponer reclamación ante el vicerrector o vicerrectora competente en materia de ordenación académica en el plazo de cinco días a contar desde el día siguiente de la fecha de notificación de la resolución.

#### *Conservación de las pruebas de evaluación*

El secretario o secretaria general de la Universidad, dadas las funciones de dirección del Archivo de la Universidad, es el órgano competente para fijar las condiciones y el calendario para la conservación de las pruebas de evaluación. (Véase la resolución de 22 de enero de 2018 por la que se establece un nuevo procedimiento para la

eliminación de exámenes y documentos base de la calificación).

**d) 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 optativas.

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

**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.

## 9. Sistema de garantía de la calidad

<https://www.esci.upf.edu/frontend/web/uploads/files/6q-2018%281%29.pdf>

## 10. Calendario de implantación

### 10.1 Curso de inicio: 2019

El cronograma de implantación es el que se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 10.1.1. Cronograma de implantación del Grado en Bioinformática por la UPF (coord.), UAB, UB, UPC

	Cursos académicos		
	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Primer curso	X	X	X
Segundo curso		X	
Tercer curso			X

El inicio de implantación coincidirá con el inicio del curso 2019-2020.

Durante los cursos académicos siguientes se procede al despliegue de un curso por año finalizando el proceso durante el curso 2021-2022 en el que se graduarán los alumnos y alumnas de la primera promoción de la titulación.

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

Tabla de adaptación de los planes de estudios. Marcados en amarillo los cambios: secuencias temporal y cambio de tipología de la asignatura de Emprendeduría y Gestión de Empresas. La justificación de ambos cambios figura en la pagina 5.  
No hay ningún cambio de contenido de asignaturas entre ambos planes de estudio.

Tipología: B: Básica; O: Obligatoria; Op: optativa.

Verificación 2015				Verificación 2018			
Asignatura	Tipología	ECTS	Secuencia	Asignatura	Tipología	ECTS	Secuencia
Introducción a la Biología	B	6	1.1	Bioquímica	B	6	1.1
Programación y Algoritmos I	B	6	1.1	Programación y Algoritmos I	B	6	1.1
Cálculo	B	6	1.1	Cálculo	B	6	1.2 y 1.3
Introducción a la Bioinformática	B	6	1.1 y 1.2	Introducción a la Bioinformática	B	6	1.1 y 1.2
Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica	B	6	1.2	Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica	O	4	1.2
Biología Molecular y Celular	B	6	1.2	Biología Molecular	B	6	1.2
Bioestadística y Análisis de Datos	O	4	1.2	Bioestadística y Análisis de Datos	O	4	1.2

Genética y Genómica	B	6	1.3	Genética y Genómica	B	6	1.3
Teoría de la Información, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos	B	6	1.3	Teoría de la Información, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos	B	6	1.3
Algebra	O	4	1.3	Algebra	O	4	1.1
Introducción a las Ciencias de la Salud	O	4	1.3	Biología Celular y Fisiología	B	6	1.3
Biofísica	O	4	2.1	Biofísica	O	4	2.1
Programación y Algoritmos II	O	4	2.1	Programación y Algoritmos II	O	4	2.1
Matemática Discreta y Optimización	O	4	2.1	Matemática Discreta y Optimización	O	4	2.1
Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos	O	4	2.1	Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos	O	4	2.1
Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida	O	4	2.3	Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida	O	4	2.1
Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución	O	4	2.3	Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución	O	4	2.2
Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática	O	4	2.2	Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática	O	4	2.2
Algoritmos y Estructuras de datos	O	4	2.2	Algoritmos y Estructuras de datos	O	4	2.2
Bioinformática Estructural	O	4	2.2	Bioinformática Estructural	O	4	2.2
Bases de datos	O	4	2.2	Bases de datos	O	4	2.2
Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	O	4	2.3	Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	O	4	2.3
Técnicas Omicas	O	4	2.1	Técnicas Omicas	O	4	2.3
Ingeniería de Software	O	4	2.3	Ingeniería de Software	O	4	2.3
Genómica Comparativa y Funcional	O	4	2.2	Genómica Comparativa y Funcional	O	4	2.3
Computación de Alto Rendimiento	O	4	2.3	Computación de Alto Rendimiento	O	4	2.3
Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web	O	4	3.1	Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web	O	4	3.1
Visualización de Datos	O	4	3.1	Visualización de Datos	O	4	3.1
Genómica Computacional	O	4	3.1	Genómica Computacional	O	4	3.1
Aprendizaje Estadístico	O	4	3.1	Aprendizaje Estadístico	O	4	3.1
Biología de Sistemas y Redes	O	4	3.1	Biología de Sistemas y Redes	O	4	3.1
Gestión y Emprendeduría	O	4	3.3	Gestión y Emprendeduría	OP	4	3.2
Informática Médica	Op	4	3.2	Informática Médica	Op	4	3.2
Técnicas de Imagen Biomédica	Op	4	3.2	Técnicas de Imagen Biomédica	Op	4	3.2
Agrogenómica	Op	4	3.2	Agrogenómica	Op	4	3.2
Epidemiología Genética	Op	4	3.2	Epidemiología Genética	Op	4	3.2

Introducción a la I+D Farmacéutica	Op	4	3.2	Introducción a la I+D Farmacéutica	Op	4	3.2
Quimiogenómica	Op	4	3.2	Quimiogenómica	Op	4	3.2
Filogenética Molecular y Genética Evolutiva	Op	4	3.2	Filogenética Molecular y Genética Evolutiva	Op	4	3.2
Programación Avanzada, Algoritmos y Estructuras de Datos	Op	4	3.2	Programación Avanzada, Algoritmos y Estructuras de Datos	Op	4	3.2
Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software	Op	4	3.2	Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software	Op	4	3.2
Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida	Op	4	3.2	Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida	Op	4	3.2
Temas actuales de investigación en Bioinformática	Op	4	3.2	Temas actuales de investigación en Bioinformática	Op	4	3.2
*En ningún caso el TFG (20 ECTS) será objeto de reconocimiento entre ambos planes de estudio							

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

Grado en Bioinformática por la UPF, UB, UPC

## Anexo 1. Descriptores de las asignaturas

### MATHEMATICS

#### Calculus

**Descriptors:** Mathematical induction; combinatorial numbers. Functions of one real variable; Specific functions (gamma, beta, exponential...); Sequences; Limits; Derivatives, Integrals; Series; Taylor Series; Extreme values. Functions of several variables; partial derivatives; Jacobian; Extreme values in several variables; Differential equations and modeling with ODEs.

#### Linear Algebra

**Descriptors:** Polynomials; Systems of linear equations; Matrices; Linear least squares; Determinants and rank; Eigenvalues and Eigenvectors; Numerical methods; Matrix decompositions; Markov matrices and its properties; Matrix exponential; Systems of linear differential equations.

#### Biostatistics and Data Analysis

**Descriptors:** Design and types of studies, Principles of measurement, Exploratory data analysis, Basic probability concepts (conditional probability; Bayes theorem; discrete and continuous random variables, expectation and variance); basic estimation principles (least squares, maximum likelihood estimation); Confidence Intervals; first principles on hypothesis testing (significance level, power of a test); ANOVA; Linear Regression.

#### Probability, Statistical Inference, Stochastic Processes.

**Descriptors:** Probability and random variables; Moment and probability generating function; Basic large sample theorems; Stochastic processes; Markov chains; Poisson processes; Statistical inference; Point estimation; Maximum likelihood and Bayesian estimation; Hypothesis testing; Likelihood ratio tests; Multiple testing and the Curse of Dimensionality.

#### Discrete Math-and Optimization

**Descriptors:** Optimization: Gradient and Newton Methods; Graphs; Trees; Combinatorial problems; The traveling Salesman Problem (TSP); Graph algorithms; Linear programming; Integer programming; Hill-climbing; Simulated annealing; Genetic algorithms.

#### Statistical Learning

**Descriptors:** Machine learning, Data mining and Statistical learning; Supervised learning; Linear and Generalized linear models; Nearest neighbors, Naive Bayes, Decision Trees, Rules, Neural networks, Support vector machines; Variable selection, Model performance and Cross-validation; Aggregated classifiers, Ensemble methods, Bagging, Boosting; Unsupervised learning, Dimension reduction techniques (PCA, ICA, MDS...), Association Rules, Clustering.

## COMPUTER SCIENCES

### Information Theory, Computer Structure and Operating Systems

**Descriptors:** Digital information representation. Hardware organization of a computer. Principles of processor architecture. Memory hierarchy and concept of virtual memory. Buses and I/O subsystem. Program execution on a system. Low and high level languages. Multicore and multiprocessor systems. Principles of operating systems. Process management, execution context, thread scheduling and related system calls.

### Programming and Algorithmics (I)

**Descriptors:** Introduction to algorithms. Variables, types, expressions. Basic types (integer, float, Boolean, character, string). Basic control structures: sequence, conditional, loops. Basic I/O. Procedures, procedure calls, and parameters. Specification vs. implementation. Recursion. Vectors. Searching and sorting. Some other fundamental algorithms (discrete and numerical). [Labs: Compiling and linking. Interaction with the shell. ]

### Programming and Algorithmics (II)

**Descriptors:** Object oriented programming. References, pointers. Dynamic memory and linked structures. Lists and trees. Iterators and generators. Dictionaries, sets, and maps: implementations (hashing, search trees). Introduction to program analysis (running time and memory). Finite automata and regular expressions.

### Data Structures

**Descriptors:** Introduction to program analysis (running time and memory). Algorithm design techniques: Greedy, Dynamic programming, Backtracking. Tractable and intractable problems (introduction). Graphs and trees: implementation; traversals; shortest paths; spanning trees. Heaps. Files and external memory algorithms.

### Databases

Descriptors: The need for databases. The relational model (tables, attributes, relations among tables). E-R diagrams. The Structured Query Language (SQL). Normalization. Transactions. Indexes. Administration, security, backups. API-based access. Introduction to NoSQL databases.

### Distributed Systems and Web Technologies

**Descriptors:** [RG6/4:]Introduction to networking and protocols. Basic components of web systems. Languages, tools, and techniques for developing interactive and dynamic web platforms. Page styling, design, and layout; client and server side scripting; web security; interaction with databases and data sources. Cloud Computing fundamentals and characteristics. Virtualization concepts. Cloud service and deployment models: Infrastructure as a Service, Platform as a Service, Software as a Service. Cloud security.

## Software Engineering

**Descriptors:** The need for methodologies of software development. Requirements, design, implementation, validation. Further elements of object-oriented design: Inheritance and polymorphism. Coding styles and good practices. Development tools. Testing tools and methodologies. Scripting. Basics of user interfaces and interaction.

## LIFE AND HEALTH SCIENCES

### Elements of Physical and Organic Chemistry

**Descriptors:** Atomic and molecular structure. Molecular orbital theory. Bonded and Non-bonded interactions. Basic thermodynamics: First and second law of thermodynamics, heat and work, entropy and Gibbs energy. Concept of chemical equilibrium. Concept of tautomerism. Acid-base reactions, Redox reactions. Chemical kinetics: reaction rates, order of reaction, transition state theory. Steady state approximation and rate equations. Concept and types of Catalysis. Basic organic nomenclature. Main organic groups and basic properties and reactivity. Stereochemistry. Organic compounds of biological interest. Components of biomacromolecules. Conformation of organic compounds. Chemoinformatics descriptors for organic compounds. Basic spectroscopy.

### Bioquemestry

**Descriptors:** Principles of chemistry. The Unity and Diversity of Life. Structure and Function of DNA, RNA and proteins. Lipids and membranes. Carbohydrates. Enzymes: kinetics, regulation, mechanism of enzyme action. Metabolism and the energy of cells, metabolic pathways. Glycolysis, Krebs Cycle, Electron transport and oxidative phosphorylation, photosynthesis, biosynthesis reactions. Regulation of metabolism. Main chemical reactions in the cell. Post-translational modification reactions.

### Biophysics

**Descriptors:** Spectroscopic methods in biology. Determination of molecular structures. Structure and energetics of protein and nucleic acids. Protein folding. Intrinsically disordered proteins. Amyloid proteins. Molecular interactions, description and determination. Biological networks. Enzyme catalysis and kinetics. Enzyme regulation and allosteric. Biomembranes. Membrane potential. Transport in biomembranes. Bioenergetics, thermodynamics of biological processes. Biological energy repositories. Energy transduction.

### Molecular Biology

**Descriptors:** Plasmid replication. Replication of mitochondrial DNA. Replication of eukaryotic chromosome. Telomeres and telomerase. RNA genome replication. Control of cell cycle replication in Eukaryotes. Transcription in prokaryotes. Transcription in eukaryotes. Protein-protein interactions. Domains. Transcription factors. Modularity. Epigenetics Non-coding RNA. Nuclear territories. Multicellular systems. Development and embryogenesis. Stem cells and tissue organization.

## Genetics and Genomics

**Descriptors:** Structure of Genes, Chromosomes and Genomes. Inheritance. Mendel and beyond. Gene Function. Gene Mutation & Variation (including genetic disorders). Gene Recombination. Gene Interaction. Regulation of Gene function. Transposable elements. Quantitative genetics (QTLs, complex traits). Applications (DNA recombinant technology. Development genetics. etc). Relevant DNA manipulation techniques.

## Cell Biology and Physiology

Descriptors: Principles of structure and organization of cells: the membrane, cell and cell - matrix. The extracellular matrix. The cytoskeleton. The endoplasmic reticulum and the Golgi complex. The lysosomes. Mitochondria. Relationship nucleus - cytoplasm. Transport across membranes Principles of transport across membranes. Cytology: general organization of specialized cells and animal tissues it.

The Body's Organization. Homeostasis. Systems: cardiovascular, digestive, respiratory, excretory. The Immune System, Immunizations, and Immune System Problems. The Control System and Sensory Input. The Human Nervous System. Human Reproduction, and Embryonic Development. Basic processes of the major physiological human systems . Human anatomy.

## ALGORITHMS for LIFE SCIENCES

### Clustering algorithms and methods in genomics and evolution

**Descriptors:** Dynamic Programming, databases search (Blast), compression based string matching (DNA aligners), assembling algorithms, multiple sequence alignments, RNA Folding algorithms (Zuker, Nussinov), structural superposition algorithms. Assembly algorithms, Bruijn Graphs. Usearch, upgma, NJ, ML and Parsimony trees, Bayesian tree reconstruction

### Algorithms for sequence analysis in bioinformatics

**Descriptors:** Viterbi, baum Welsch, posterior decoding, SCFG applied to RNA folding, gene prediction algorithms, Infernal, secondary structure prediction algorithms in proteins and algorithms, domain profiles and HMM algorithms. Gene prediction.

## Data Visualization

**Descriptors:** Concepts of visual design and data metaphors. Color spaces. Bitmaps and Vector graphics (PostScript, SVG). 2D & 3D rendering. “Processing” programming language. Grammar of graphics (R ggplot). Data visualization in Bioinformatics: genome annotations and browsers (UCSC, GBrowse/JBrowse, EnsEmbl; Circos; ...); structure viewers (Jmol/Pymol, ...); network manipulation tools (Graphviz, Cytoscape, Gephi, ...). Hive plots. Graphical libraries: Tcl/Tk, GTK, QT.

## High Performance Computing

**Descriptors:** Basics of concurrency: logical problems and solutions: identification of concurrency, synchronization methods, scheduling. Threading. Parallelism vs. concurrency. Concepts in parallel processing: task scheduling, job allocation and partitioning, dependency analysis, task communication, parallel I/O. Performance

metrics and evaluation. Tools and languages for parallel programming. Mapreduce and derived programming frameworks. Multicore architectures.

## ALGORITHMS for LIFE SCIENCES

### Computational Genomics

**Descriptors:** The sequence alignment problem: global and local alignments, scoring matrices, heuristics. Multiple sequence alignment (MSA). Database search: BLAST. Sequence composition and complexity. Sequence pattern search, suffix trees , k-mer analysis. Position-specific Weight Matrices (PWMs). Markov models on nucleic and protein sequences, hidden Markov models (HMMs) and Generalized hidden Markov models (GHMMs). Genome annotation: splicing, gene-finding, promoter prediction, homology search, NGS evidences. Assembly algorithms: from the prefix-suffix alignment to assembly graphs. Alignment versus deBruijin assembly graphs. Protocols for DNA-seq and RNA-seq: sequence contamination, adapters trimming, quality control, sequence biases, contiging, scaffolding, finishing and mapping. Hybrid and synteny-driven assemblies. Meta-genomics techniques and caveats. Annotation workflows: Maker, Galaxy. Manual curation support systems: Artemis, Apollo, IGV.

## APPLIED COMPUTATIONAL LIFE SCIENCES

### Public Databases in Health and Life Sciences

**Descriptors:** Terms and concepts. Syntactical and semantical context. Hierarchical record structures. Relationships and namespaces. Markup languages. XML schema: structure , data and styles. Resource Description Framework. Encoding information into XML and RDF. Semantic web. Ontologies on Bioinformatics. Information retrieval and query languages .Types of data in Health & Life science domains. Public portals for access of databases of interest in the life sciences domain. Different types of databases in the life science domain: primary data vs derived data .. Databases that can be exploited to solve particular problems in Health & Life sciences, in human and model organisms, including: DNA, RNA and proteins; genomes; chemicals and drugs; networks and pathways; phenotypes; diseases.

### Computational Omics Technologies

**Descriptors:** Sanger sequencing. 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> generation sequencing techniques (454, Illumina, SOLID, IonTorrent, Oxford-Nanopore, PacBio), and their application to DNA-seq (genome sequencing, re-sequencing and variant calling), RNA-seq (gene expression and splicing variant annotation), ChIP-seq (promoter detection, epigenomics). X-Ray crystallography and NMR. Mass spectrometry: peptide and DNA finger-printing (MALDI-TOF, etc), protein quantification (SILAC), . Phred scores. Understanding error distributions and biases of experimental data. Quality control (QC) protocols.

### Population Genetics and Molecular Evolution

**Descriptors:** Gene & Genotype Frequencies (DNA and Haplotype). Hardy-Weinberg Equilibrium. Genetic Drift. The coalescent theory. Population history and demography. Linkage disequilibrium and Gene Mapping. Inferring natural selection. Neutrality-based tests. QTLs. Gene Tree-Species tree. The molecular clock. Models of molecular Evolution (DNA and protein). Multiple Sequence alignments. Molecular Phylogenetics (concepts and reconstruction). Gene Duplication (orthologous-paralogous relationships). Phylogenomics and Genome Evolution. Relevant databases.

## Structural Bioinformatics

**Descriptors:** Databases of molecular structures and domains. Molecular visualization. Concept of scoring functions in structural bioinformatics. Classical force-fields. Evaluation of solvation energy. Statistical and knowledge based potentials. Molecular mechanics. Molecular dynamics simulations. Analysis of molecular flexibility. Advanced sampling techniques. Determination of entropy and free energies from simulations. Ab initio structure prediction. Comparative Protein structure prediction. Structure quality assessment. Ligand-protein docking, protein-protein and protein-nuc docking.

## Comparative and Functional Genomics

**Descriptors:** Gene/genome duplication. Genome & Chromosomal rearrangements. Synteny analyses. Origin of genes. Estimating gene gain and gene loss rates (gene family expansions and contractions). Inferring natural selection (positive and negative) in coding and non-coding sequences. Discovering conserved sequences. Phylogenetic footprinting and shadowing. Codon Bias analyses. Functional convergence. Molecular coevolution. Analyses of noncoding RNAs. Comparative genomics and system biology. Functional annotation: homology based, HMM profiles, GO mapping. ENCODE project. Gene expression analysis.

## Modeling of Systems and Networks Biology

Descriptors: Survey of Existing Data Resources in Systems Biology and Systems Pharmacology. Types of Networks in Systems Biology Drawing Networks: Ball-and-Stick Diagrams and other Network Visualizations Gene Expression Data Analysis: Microarrays, RNA-seq and ChIP-seq

Hierarchical Clustering Plots. Principal Component Analysis and Multi-Dimensional Scaling

Gene Set Enrichment Analysis and Fuzzy Set Enrichment Analysis. Integrating Multiple Types of Large Datasets. From Gene Expression to Pathways: Expression2Kinases and Genes2Networks. Functional Association Networks: Sets2Networks. Network Pharmacology: Drug-Drug Similarity and Drug-Target Networks. Developing Web Apps for Solving Systems Biology Research Problems

## OPTIONAL MATTERS PREPARING A FUTURE SPECIALISATION

### Medical informatics

**Descriptors:** Medical Informatics and related sciences. Medical data: types, storage and use. Human-computer interfaces. Electronic Medical Records. Scientific terminology and concepts. Standards and coding systems. Clinical decision-support systems. Evaluation and technology assessment. Confidentiality and privacy of data. Data security and protection. Patient-monitoring systems. Telemedicine. Mobile health applications. Home care. Information retrieval. Digital data and networks in medicine. Translational research informatics. Ethics. Quality management

### Biomedical Imaging

**Descriptors:** Introduction to 2D and 3D digital signals and systems. Fourier transforms, uniform sampling. Image enhancement (e.g., edge detection, noise filtering). Image compression techniques and standards. Video compression techniques and standards. Image and video analysis (e.g., 2D and 3D segmentation, clustering). Microscopy. FACS. X-Ray. Computerized Tomography (CT). Ultrasound. Magnetic Resonance Imaging. PET and SPECT.

### Agrogenomics

Descriptors: Phenotype. Genotype. Additive and dominance effects. Genetic merit. Heritability. Epistasis. Threshold model. Selection coefficient. Response to selection. Realized heritability. Breeding programme. Inbreeding depression. BLUP. Shrinkage. Genomic selection.

### Genetic epidemiology

**Descriptors:** Principles, methods, and challenges to dissect the genetics of complex diseases using association studies. Epidemiological study design strategies. Selection of positional and functional candidate genes. GWAS. Linkage disequilibrium and population stratification. Allele, genotype, diplotype, and haplotype analyses. Missing heritability. Gene-by-environment and gene-gene interactions. Rare variants. Integrated multi-level biomarker approaches.

### Introduction to Pharmaceutical R&D

**Descriptors:** What is a drug. Main actors in pharmaceutical R&D. The drug development pipeline. Computational methods in preclinical drug development. Pharmaceutical knowledge management. Computational representation of molecular structures. Bioinformatic methods for target identification and validation. Computer assisted hit finding: virtual screening and fragment based methods. Predicting biological properties of drugs: QSAR/QSPR and read across methods. Structure-based drug design. Drug safety assessment. Clinical studies in drug development. Pharmacovigilance.

## **Chemogenomics**

**Descriptors:** Drug polypharmacology. Large-scale prediction of drug affinities. Target deconvolution in phenotypic screening. Optimal library design with maximum target space coverage. De-risking strategies in chemical biology. Large-scale prediction of drug safety. Drug repurposing. Visualisation of chemogenomic data.

## **Molecular Phylogenetics and Evolutionary Genomics**

**Descriptors:** Models of molecular Evolution (DNA and protein; advanced). Multiple Sequence & genome alignments. Phylogenetic assessment of alignments. Molecular Phylogenetics (Phylogenetic tree reconstruction under MP, BI, ML). Tree support & Tree topology comparison. Developing molecular markers. Gene Duplication. Inferring orthologous-paralogous relationships. Phylogenomics and Genome Evolution. Gene Tree-Species tree. Speciation Genetics/Genomics. Evolutionary analyses of Protein-Protein and gene-gen interaction networks.

## **Further Programming, Algorithms and Data structures**

More on program analysis and algorithmic schemes. Quicksort and its average case running time. Heaps. Algorithmic schemes: greedy, divide-and-conquer, exhaustive search, dynamic programming. Uncomputability, intractability. Approaches to dealing with complexity: approximation and randomized algorithms. Linear, quadratic, and convex programming. SAT solvers. Introduction to parsing.

## **OTHER SKILLS**

### **Management and Entrepreneurship**

**Descriptors:** Project management: Scope of the project; A project is unique and it is not a routine operation; Integrates planning, organizing, motivating, and controlling resources in a time-constrained basis; Optimize the allocation of inputs and integrate them to meet pre-defined objectives; Bind different organizations and across multiple geographies; Leadership and team management; Bring about beneficial change or added value; Stakeholder management; Communication; Quality Control; Risk management. Enrepreneurship: Identify, develop and create market opportunities through creativity and innovation; Commercialize opportunities in a competitive world; Conduct new business initiatives and start with expectations of success; Funding opportunities; Assessment and Benchmarking; Leadership skills, strengthen self-confidence and reduce risk aversion; Work in self-managed teams; Lead efficiently; Used to work in a globalized and multilingual world; The importance of networking; Contributing to the knowledge society with innovation; Social Entrepreneurship.