

# GRADO EN BIOINFORMÁTICA / BACHELOR IN BIONFORMATICS

<b>Universidad coordinadora:</b>	<b>Universitat Pompeu Fabra</b>
<b>Universitats participants</b>	<b>Universitat de Barcelona Universitat Autònoma de Barcelona Universitat Politècnica de Catalunya</b>
<b>Curso de inicio de la titulación:</b>	<b>2023-2024</b>
<b>Versión de la memoria:</b>	<b>Versión 1</b>
<b>Curso de entrada en vigor:</b>	<b>2023-2024</b>

- > Memoria<sup>1</sup> para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

---

<sup>1</sup> Transitoriamente, y mientras no se disponga de una aplicación adaptada a los requerimientos del Anexo II del Real Decreto 822/2021, esta memoria se debe adjuntar transformada al formato PDF en los espacios de la actual aplicativo de verificación, preferentemente en el apartado 2 de Justificación de las enseñanzas.

# Índice

<b>1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Justificación del interés del título</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Objetivos formativos</b>	<b>6</b>
1.2.a) Principales objetivos formativos del título	6
1.2.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades	8
<b>1.3. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos</b>	<b>8</b>
<b>1.4. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos</b>	<b>9</b>
<b>1.5. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas</b>	<b>10</b>
1.5.bis Actividad profesional regulada habilitada por el título	10
<b>2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Conocimientos o contenidos (Knowledge)</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Habilidades o destrezas (Skills)</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Competencias (Competences)</b>	<b>12</b>
<b>3. Admisión, reconocimiento y movilidad</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes</b>	<b>14</b>
3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso	14
3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación	14
<b>3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida</b>	<b>15</b>
<b>4. Planificación de las enseñanzas</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Estructura básica de las enseñanzas</b>	<b>15</b>
4.1.a) Resumen del plan de estudios	15
4.1.b) Plan de estudios detallado	21
<b>4.2. Actividades y metodologías docentes</b>	<b>26</b>
4.2.a) Materias básicas, obligatorias y optativas	26
4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)	28
4.2.c) Trabajo de fin de Grado	29
<b>4.3. Sistemas de evaluación</b>	<b>29</b>
4.3.a) Evaluación de las materias básicas, obligatorias y optativas	29
4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)	30
4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado	30
<b>4.4. Estructuras curriculares específicas</b>	<b>31</b>
<b>5. Personal académico y de apoyo a la docencia</b>	<b>32</b>
<b>5.1. Perfil básico del profesorado</b>	<b>32</b>
5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título	32
5.1.b) Estructura de profesorado	32

<b>5.2. Perfil detallado del profesorado</b>	<b>33</b>
5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento	33
5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor	39
5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación	40
5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios	40
<b>6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios</b>	<b>41</b>
6.1. Recursos materiales y servicios	41
6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas	46
6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios	47
<b>7. Calendario de implantación</b>	<b>47</b>
7.1. Cronograma de implantación del título	47
7.2 Procedimiento de adaptación	48
7.3 Enseñanzas que se extinguen	51
<b>8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad</b>	<b>51</b>
8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad	51
8.2. Medios para la información pública	51

# 1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1.1 Descripción del título

1.1. Denominación del título	<b>Grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics por la Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universitat Pompeu Fabra.</b>
1.2. Ámbito de conocimiento	Interdisciplinar
1.3. Menciones y especialidades	No aplica
1.4.a) Universidad responsable	Universitat Pompeu Fabra
1.4.b) Universidades participantes	Universitat de Barcelona Universitat Autònoma de Barcelona Universitat Politècnica de Catalunya
1.4.c) Convenio títulos conjuntos	Pendent
1.5.a) Centro de impartición responsable	<i>ESCI- Escuela Superior de Comercio Internacional 08070854</i>
1.5.b) Centros de impartición	<p><i>Denominación y código RUCT</i></p> <p>1.5. Les universitats duen a terme la col·laboració acadèmica esmentada a través dels centres següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universitat Pompeu Fabra</li> <li>• Universitat de Barcelona</li> <li>• Universitat Politècnica de Catalunya</li> <li>• Universitat Autònoma de Barcelona</li> <li>▪ Escola Superior de Comerç Internacional</li> <li>▪ Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona</li> <li>▪ Facultat de Informàtica de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya</li> <li>▪ Facultat de Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona</li> </ul>
1.6. Modalidad de enseñanza	<b>Presencial</b>
1.7. Número total de créditos	<b>240</b>
1.8. Idiomas de impartición	<b>Inglés</b>
1.9.a) Número total de plazas	<b>40</b>
1.9.b) Oferta de plazas por modalidad	<b>Presencial: 40</b> <b>Semipresencial o híbrida: 0</b> <b>No presencial o virtual: 0</b>

En el caso de existir más de un centro de impartición:

**TABLA 1.2. Centros**

Centro 1	<i>Denominación y código RUCT</i> ESCI-UPF. Departament de Medicina y Ciències de la Vida, Universitat Pompeu Fabra.
Universidad	Universitat Pompeu Fabra
Oferta de plazas del Centro	Presencial: 40
Menciones y especialidades	No aplica
Idiomas de impartición	Inglés

Centro 2	Facultat d'Informàtica de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya
Universidad	
Oferta de plazas del Centro	Presencial: las plazas están todas asignadas a ESCI
Menciones y especialidades	
Idiomas de impartición <i>Eliminar los que no apliquen</i>	Inglés

Centro 2	Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona
Universidad	Universitat de Barcelona
Oferta de plazas del Centro	Presencial: las plazas están todas asignadas a ESCI
Menciones y especialidades	
Idiomas de impartición <i>Eliminar los que no apliquen</i>	Inglés

Centro 2	Facultat de Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona
Universidad	
Oferta de plazas del Centro	Presencial: las plazas están todas asignadas a ESCI
Menciones y especialidades	
Idiomas de impartición	Inglés

## 1.1. Justificación del interés del título

La disposición transitoria primera del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, dispone que las enseñanzas universitarias oficiales de Grado de 180 créditos ECTS que, a la entrada en vigor de este real decreto, tengan carácter oficial, deberán solicitar una modificación de su plan de estudios para pasar este a disponer de 240 créditos. La memoria de modificación sustancial que ahora presentamos viene a dar cumplimiento de las nuevas ordenanzas de la organización de las enseñanzas universitarias. Esta modificación mantiene el grueso de asignaturas y el espíritu inicial del grado de 180 ECTS, pero aprovecha la experiencia acumulada durante los cinco años de existencia de la anterior propuesta para corregir defectos iniciales y resolver carencias detectadas a lo largo de estos años.

La incorporación de la bioinformática al sistema educativo catalán ha sido relativamente tardía con la oferta inicial de algunos másteres pioneros. En 2016 empezó la primera edición del grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics como grado interuniversitario e interdisciplinar, seguido rápidamente por la implementación de un Doctorado en bioinformática y varios ciclos formativos afines. La velocidad de cambio del sector y su importancia estratégica requiere de una constante actualización de estos programas formativos. El grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics 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. Es un grado interdisciplinar que pone la computación, las matemáticas y la estadística como herramientas fundamentales para resolver los problemas biológicos. La docencia de las ciencias de la vida requiere de actuaciones sostenidas en el tiempo que garanticen la incorporación de las ciencias de la información a las mismas y faciliten el paso a una nueva generación de ciencias biomédicas de grandes datos e inteligencia artificial.

Las modificaciones que se proponen en la presente versión están detalladas en el siguiente enlace

<https://drive.google.com/file/d/1HKQBOe9EC7PuhleE2m-46GAvwk562b3o/view?usp=sharing>

## 1.2. Objetivos formativos

### 1.2.a) Principales objetivos formativos del título

La ampliación de los estudios del grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics a cuatro años mantiene los fundamentos del grado, a saber, una enseñanza multidisciplinar que pretende dotar al alumno de una formación básica y general en Biología y una formación complementaria, sólida y robusta en computación, matemáticas y estadística.

El grado 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.

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 analítico, 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, el grado busca 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.

La visión estratégica de este grado pretende:

- 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.

En esta nueva edición, reestructuramos las asignaturas preexistentes, ampliando el número de créditos de algunas, ampliamos la oferta docente en Biología y computación y reforzamos las competencias transversales con nuevas asignaturas. Los cambios se estructuran en los siguientes puntos:

La docencia de las asignaturas de Biología era muy satisfactoria en el formato de tres años. En la nueva versión ampliamos la docencia de Biología celular a 6 créditos y creamos la asignatura de Fisiología y Neurobiología. La ampliación de la Biología celular y la inclusión explícita de un módulo de neurobiología corresponde a la importancia reciente de la computación en estas áreas. La carga docente de esta área en asignaturas puramente de Biología pasa de 24 créditos a 30 créditos.

La docencia de programación era deficiente en el formato de tres años. En la presente propuesta, implementamos una docencia pautada y continua a lo largo de los 3 primeros años del grado, con una asignatura de programación por trimestre. La carga docente de esta área pasa de 36 créditos a 44 créditos. Subrayamos la creación de una asignatura de computación aplicada a Biología en primero que complementa la formación generalista en esta área.

La docencia de matemáticas y estadística se refuerza con una asignatura nueva de inteligencia artificial y se amplía la dedicación docente de varias asignaturas. La carga docente de esta área pasa de 26 créditos a 36 créditos.

Las competencias transversales se refuerzan con asignaturas propias: Escritura científica, Aprendizaje por proyectos, Comunicación oral, Habilidades interpersonales y Ética

En la nueva edición del grado la asignatura de prácticas curriculares pasa a ser obligatoria en vez de optativa. Las asignaturas optativas no se pueden reconocer con prácticas y deben cursarse como tal. El trabajo de fin de grado se mantiene en su formato anterior con 20 créditos.

En resumen, los principales objetivos de la presente propuesta de Grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics (240ECTS) son:

- Capacitar a los estudiantes en los aspectos generales de la biología para que puedan obtener una visión integral de la naturaleza de los datos biológicos, su naturaleza y limitaciones e identifiquen soluciones operativas para hacer frente a su análisis y transformación en conocimiento o presa de decisiones
- Formar a los estudiantes en los aspectos esenciales en el campo de la bioinformática y biología computacional para que puedan desarrollar e impulsar proyectos “data-driven” que les permitan integrarse en un sector que demanda este perfil profesional
- Instruir a los estudiantes en los aspectos técnicos y metodológicos en el campo de la bioinformática para que puedan obtener una visión integral e aplicar soluciones operativas para procesar datos biológicos, llevar a cabo análisis estadísticos, métodos de visualización de datos y herramientas de aprendizaje estadístico

#### **1.2.b) Objetivos formativos de las menciones o especialidades**

No procede

### **1.3. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos**

No procede

### **1.4. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos**

El grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics aspira a integrar de forma progresiva las metodologías desarrolladas en el Marco Educativo EDvolució. EDvolució reconoce que la educación universitaria requiere una actualización constante que pasa por utilizar metodologías activas que sitúen al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y lo conviertan en una persona crítica, práctica y reflexiva. Sin embargo, dada la complejidad del grado participado por 4 universidades públicas y de su carácter interdisciplinar, las recomendaciones del Marco Educativo EDvolució se irán incorporando a medida que el profesorado del grado pueda asimilar y hacer suya estas recomendaciones.



En EDvolució se priorizan las siguientes metodologías docentes: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Orientado a Proyectos (AOP), Aprendizaje Basado en Investigación (ABR), Aprendizaje-Servicio (APS), Ludificación, Clase inversa, Método expositivo.

La aplicación de estas metodologías se hace considerando resultados de investigación educativa para poder conseguir aprendizajes profundos y duraderos. El foco se fija en la planificación de las acciones de aprendizaje, reconociendo la importancia de la motivación, las emociones, la atención, los conocimientos previos y la consolidación de los aprendizajes.

EDvolució distingue cuatro tipos de acciones de aprendizaje:

**-Actividades de preparación para el aprendizaje:** Ponen a punto a los estudiantes para nuevos aprendizajes con la activación de conocimientos previos, la exploración de nuevas ideas, o la aparición de un fracaso productivo. Ejemplos: tareas sobre materiales previos o generación de explicaciones propias sobre conceptos antes de trabajarlos en el aula.

**-Actividades de instrucción:** Cuando el estudiante recibe explicaciones y respuestas directas por el profesorado con técnicas que faciliten la atención y comprensión, por ejemplo, con toma de notas selectiva o diálogos con preguntas.

**-Actividades consolidación:** Hacen que el estudiante recupere y practique lo que se ha explicado previamente, a través de diversos tipos de tareas: problemas o casos, entre otros, con la retroalimentación del profesorado.

**-Actividades de descubrimiento:** Donde el estudiante no recibe instrucción, sino que participa en el descubrimiento del conocimiento con el acompañamiento del profesorado. Ejemplos: ABP, AOP, ABR – donde el aprendizaje es más competencial y significativo.

## 1.5 Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas

El grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics persigue formar a 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. Teniendo en cuenta que la bioinformática es un campo científico y tecnológico multidisciplinar, los graduados en Bioinformática tienen opciones laborales en distintos ámbitos.

**-Biomedicina:** integrando datos ómicos y clínicos para progresar en la medicina de precisión personalizada.

**-Investigación en Biología:** todas las ramas de Biología se están incorporando a la revolución del Big Data y requiere de profesionales interesados en la Biología y capacitados para el análisis de grandes cantidades de datos.

- Farmacología: gestionando datos químicos, farmacológicos, toxicológicos y clínicos durante el proceso que lleva a descubrir, desarrollar y utilizar nuevos fármacos.
- Programación, desarrollo de herramientas y métodos computacionales.
- Análisis de datos
- Control de calidad
- En departamentos de I+D en universidades y empresas

### **1.5.bis Actividad profesional regulada habilitada por el título**

No procede

## **2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE**

### **2.1. Conocimientos o contenidos (Knowledge)**

RA1. El estudiante será capaz de reconocer los principios básicos de la biología y relacionarlos con los conocimientos actuales en los campos de la bioinformática y del análisis de datos y el aprendizaje automatizado.

RA2. El estudiante será capaz de definir principios biológicos desde la escala celular a la de organismo, con una visión interdisciplinar y especial énfasis en aplicaciones biomédicas.

RA3. El estudiante será capaz de identificar el modelado y optimización de los lenguajes de programación, de mayor uso en el ámbito de las Ciencias de la Vida.

RA4. El estudiante será capaz de identificar la naturaleza de las variables biológicas a analizar y determinar las pruebas estadísticas adecuadas para desarrollar y evaluar los análisis estadísticos o herramientas computacionales adecuadas en cada caso.

RA5. El estudiante será capaz de integrar datos ómicos y clínicos para obtener una mayor comprensión de los fenómenos biológicos.

RA6. El estudiante será capaz de comparar situaciones intra e interdisciplinarias entre asignaturas de carácter informático y científico con una sólida formación básica en Biología.

RA7. El estudiante será capaz de desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RA8. El estudiante será capaz de 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.

## 2.2. Habilidades o destrezas (Skills)

RA9. El estudiante será capaz de analizar computacionalmente secuencias de ADN, ARN y proteínas, así como llevar a cabo análisis comparativos de genomas.

RA10. El estudiante será capaz de comunicarse adecuadamente en lengua inglesa, tanto para presentar su trabajo en foros profesionales o generales, trabajar en grupo o redactar informes o comunicaciones científicas.

RA11. El estudiante será capaz de plantear 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.

RA12. El estudiante será capaz de aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de la informática en el modelado y diseño de sistemas biológicos.

RA13. El estudiante será capaz de elaborar las herramientas específicas para resolver problemas y gestionar proyectos para poder interpretar visualizaciones complejas de datos biológicos y biomédicos.

RA14. El estudiante será capaz de comunicar las conclusiones derivadas de su estudio/proyecto de forma clara y sin ambigüedades para que públicos especializados y no especializados entiendan las especificidades de la materia/ disciplina.

RA15. El estudiante será capaz de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para desenvolverse en los ámbitos académico y profesional.

RA16. El estudiante será capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como general.

## 2.3. Competencias (Competences)

RA17. El estudiante será capaz de 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.

RA18. El estudiante será capaz de implementar la programación y análisis de datos por medio de la elaboración hipótesis de trabajo, análisis de datos, defensa de argumentos y toma de decisiones en la resolución de problemas dentro del su área de Biología y Ciencias de la salud

RA19. El estudiante será capaz de explotar toda índole de información biológica y biomédica para transformarla en conocimiento.

RA20. El estudiante será capaz de aplicar los conocimientos propios en el área de la Biología de redes y de sistemas (network and system biology)

RA21. El estudiante será capaz de elaborar un proyecto de investigación bioinformática o desarrollar un plan de empresa en el ámbito bioinformático, defendiendo el estado actual del tema y las posibles estrategias para llevarlo a cabo.

RA22. El estudiante será capaz de aplicar sus conocimientos de manera integrada en su trabajo o vocación de una forma profesional y adoptar comportamientos de acuerdo con una práctica profesional ética y responsable.

RA23. El estudiante será capaz de examinar con perspectiva global el mundo y sus retos, desde el compromiso con los derechos fundamentales, la justicia social, la democracia y medio ambiente para actuar personal y colectivamente para el bienestar planetario y el desarrollo sostenible.

RA24. El estudiante será capaz de identificar las desigualdades por razón de sexo y género, identificar los sesgos en el lenguaje y en la práctica profesional y incorporar la perspectiva de género a su cultura profesional para diseñar soluciones.

RA25. El estudiante será capaz de utilizar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

**TABLA 2.3** Correspondencia entre los resultados de aprendizaje y las materias del grado. (la descripción de competencias y materia de la misma tabla se detalla en el siguiente enlace <https://drive.google.com/file/d/1RXYOwUXfyc5R9vXPQgRIYQkBV6kfNKVa/view?usp=sharing>)

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
RA1	X			X						
RA2	X			X	X			X	X	X
RA3		X	X			X	X			
RA4	X	X			X			X	X	X
RA5					X		X	X	X	X
RA6					X	X	X	X		
RA7	X							X	X	X
RA8	X							X	X	X
RA9				X	X	X	X			
RA10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RA11		X			X		X	X		
RA12		X	X				X			
RA13		X	X			X	X			
RA14		X						X	X	X
RA15	X								X	X
RA16	X							X	X	X
RA17	X							X	X	X
RA18		X	X			X	X			

RA19	X			X	X	X	X	X	X	X
RA20					X					
RA21	X							X	X	X
RA22	X							X	X	X
RA23	X			X				X	X	X
RA24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RA25	X							X	X	X

### 3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

#### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

##### 3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

Las normativas que rigen las enseñanzas de grados universitarios, así como el procedimiento general de acceso en la Universidad Pompeu Fabra, es la establecida en la sede electrónica de la propia universidad y accesible a todo el público:

Normativa Académica UPF de las enseñanzas de grado., Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por acuerdos del Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011 y de 9 de mayo de 2012, de 7 de noviembre de 2012 y de 17 de febrero de 2016, 6 de julio de 2016, de 26 de abril de 2017, 11 de abril de 2018, 20 de febrero de 2019, 29 de mayo de 2019, 11 de diciembre de 2019 y 26 de octubre de 2022 (esta normativa cumple lo establecido en el RD822/2021 de 28 de septiembre)

Se podrá acceder al grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics por diferentes vías según lo establecido en Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, así como en el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el cual se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

No existen condiciones o pruebas de acceso específicas para el grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics

Para los grados de la Universidad Pompeu Fabra (UPF) es de aplicación la normativa académica aprobada por la Universidad que es consultable a través de la siguiente página web:

<https://seuelectronica.upf.edu/es/regim-dels-ensenyaments>

##### 3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

Podrán acceder a los estudios universitarios oficiales de grado quienes reúnan alguno de los requisitos regulados en el Real Decreto de 412/2014, de 6 de junio.

En el grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics se puede acceder desde cualquiera de los tipos de Bachillerato existentes, aunque la opción óptima para la adecuada preparación en contenidos básicos para los estudios de Bioinformática es el Bachillerato de Ciencias y Tecnología.

### **3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos**

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.

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, 9 de mayo de 2012, 7 de noviembre de 2012, 17 de febrero de 2016, 6 de julio de 2016, 26 de abril de 2017, 11 de abril de 2018, 20 de febrero de 2019, 29 de mayo de 2019 y 11 de diciembre de 2019 y 26 de octubre de 2022. En todo caso, la normativa de la UPF actuará al amparo de las premisas del RD822/21.*

<https://seuelectronica.upf.edu/normativa-academica-grau>

TABLA 3.2 Criterios específicos para el reconocimiento de créditos

No procede

### **3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

La movilidad de los estudiantes propios y de acogida se estructura alrededor de los programas Erasmus, Erasmus plus y los convenios bilaterales. El grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics dispone por el momento de 4 convenios, 2 Erasmus y 2 bilaterales. Cada año un número de alumnos realiza las Prácticas Académicas Externas y el trabajo de fin de grado en el extranjero mediante convenios bilaterales.

El detalle del programa de movilidad e intercambio de estudiantes, así como la lista de convenios disponibles figura en el siguiente enlace

<https://drive.google.com/file/d/1-jgPGazXfThnU7eIZlvLvzAUSxwWavi/view?usp=sharing>

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1. Estructura básica de las enseñanzas

#### 4.1.a) Resumen del plan de estudios

La distribución de las materias según el tipo de créditos ECTS es la que se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 4.1.1. 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	60
Obligatorias	120
Optativas	20
Prácticas Académicas Externas	20
Trabajo de Fin de Grado	20
TOTAL	240

El detalle de distribución de los créditos impartidos a lo largo de los cuatro cursos en que se divide el Grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics es el reflejado en la tabla 4.1.2.

TABLA 4.1.2. Distribución del número de créditos ECTS en función del tipo de materia y año de implantación:

Tipo de Materia	Primer Curso	Segundo Curso	Tercer Curso	Cuarto curso	Total
Formación básica	36	24			60
Obligatorias	24	36	60		120
Optativas				20	20

Prácticas Académicas Externas				20	20
Trabajo Fin de Grado				20	20
TOTAL	60	60	60	60	240

TABLA 4.1.3. Asignaturas de formación básica y adscripción a las materias del Real Decreto 822/2021 (modifica el RD 1393/2007)

Asignaturas básicas y número de créditos	Ámbitos de conocimiento
Introducción a la Bioinformática (6 ECTS)	Interdisciplinar
Bioquímica (6 ECTS)	Biología y genética
Biología Molecular (6 ECTS)	Biología y genética
Genética y Genómica (6 ECTS)	Biología y genética
Biología Celular (6 ECTS)	Biología y genética
Fisiología y neurobiología (6 ECTS)	Biología y genética
Cálculo (6 ECTS)	Interdisciplinar
Bioestadística y Análisis de Datos (6 ECTS)	Interdisciplinar
Modelos Estadísticos y Procesos Estocásticos (6 ECTS)	Interdisciplinar
Algoritmos en Biología (6 ECTS)	Interdisciplinar

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

Materias	ECTS	Porcentaje
Matemáticas y Estadística	36	15
Ciencias de la computación	36	15
Ciencias de la Salud y de la Vida	39	16.3
Disciplinas Específicas de Bioinformática	10	4.2
Algoritmos para las Ciencias de la Vida	15	6.3
Computación Aplicada a Ciencias de la Vida	24	10
Optativas	20	8.3
Habilidades Interdisciplinarias	20	10.4
Prácticas Académicas Externas	20	8.3
Trabajo de Fin de Grado	20	8.3



Total	240	
-------	-----	--

TABLA 4b. Resumen del plan de estudios (estructura trimestral)

	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Curso 1	ECTS:20 Bioquímica (6) Introducción a la Bioinformática (6) Álgebra (4) Introducción a la Programación (4)	ECTS: 20 Biología Molecular (6) Cálculo (6) Fisicoquímica y Química Orgánica (4) Programación y Algoritmos I (4)	ECTS: 20 Biología Celular (6) Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos (5) Programación aplicada a las Ciencias de la vida (5) Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida (4)
	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6
Curso 2	ECTS: 20 Fisiología y Neurobiología (6) Matemática Discreta y Optimización (4) Programación y Algoritmos II (4) Bioestadística y Análisis de Datos (6)	ECTS: 20 Genética y Genómica (6) Modelos Estadísticos y Procesos Estocásticos (6) Programación y Algoritmos III (4) Escritura Científica (4)	ECTS: 20 Aprendizaje por proyectos (10) Algoritmos en Biología (6) Visualización de datos (4)
	Trimestre 7	Trimestre 8	Trimestre 9
Curso 3	ECTS: 20 Biofísica (5) Genómica Computacional (5) Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web (5) Algoritmos y estructuras de datos (5)	ECTS: 20 Bioinformática Estructural (5) Aprendizaje Estadístico (5) Computación de Alto Rendimiento (5) Gestión y sistema de bases de datos (5)	ECTS: 20 Técnicas Ómicas (5) Aprendizaje automático (5) Genética de Poblaciones y Evolución Molecular (5) Biología de Sistemas y Redes (5)
	Trimestre 10	Trimestre 11	Trimestre 12
Curso 4	ECTS: 20 Materias Electivas (20)	ECTS: 20 Prácticas Académicas Externas (20)	ECTS: 20 Proyecto Fin de Grado (20)

Se deben eliminar cursos en el caso de titulaciones de máster, y añadirlos en el caso de titulaciones de grado de más de 240 ECTS

Tabla 4c. Estructura de las menciones/especialidades

Denominación	Asignaturas	Semestre / Trimestre	Créditos ECTS
Mención o especialidad en ...			
Mención o especialidad en ...			

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

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

- Materias optativas
- Programas de movilidad

Dentro del Grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics 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.

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.

#### 4.1.b) Plan de estudios detallado

Correspondencia entre los resultados de aprendizaje y las materias del grado. (la descripción de competencias y materia de la misma tabla se detalla en el siguiente enlace <https://drive.google.com/file/d/1RXYOwUXfyc5R9vXPQgRIYQkBV6kfNKVa/view?usp=sharing> )

Tabla 5. Plan de estudios detallado

Materia 1: <b>Habilidades interdisciplinarias</b>	
Número de créditos ECTS	20
Tipología	mixta (básica y obligatoria)

Organización temporal	ECTS trimestral 1: <b>6</b>	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:
	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5: <b>4</b>	ECTS trimestral 6: <b>10</b>
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:
	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
Modalidad	<i>presencial, semipresencial</i>		
Resultados del aprendizaje			
Asignaturas	<p>Introducción a la Bioinformática (básica, 6 ECTS, 1er curso - 1er trimestre, inglés)</p> <p>Escritura científica (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso – 2º trimestre, inglés)</p> <p>Aprendizaje por proyectos (obligatoria, 10 ECTS, 2º curso - 3er trimestre, inglés)</p> <p>(denominación, tipología, semestre/trimestre de impartición y créditos, idioma)</p>		

<b>Materia 2: Matemáticas y estadística</b>			
Número de créditos ECTS	36		
Tipología	mixta (básica y obligatoria)		
Organización temporal	Trimestral		
	ECTS trimestral 1: <b>4</b>	ECTS trimestral 2: <b>6</b>	ECTS trimestral 3:
	ECTS trimestral 4: <b>10</b>	ECTS trimestral 5: <b>6</b>	ECTS trimestral 6:
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: <b>5</b>	ECTS trimestral 9: <b>5</b>
ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:	
Modalidad	presencial		
Resultados del aprendizaje			
Asignaturas	<p>Álgebra (obligatoria, 4 ECTS, 1er curso - 1er trimestre, inglés)</p> <p>Bioestadística y Análisis de Datos (básica, 6 ECTS, 2º curso – 1er trimestre, inglés)</p> <p>Matemática Discreta y Optimización (obligatoria, 4 ECTS, 2º curso – 1er trimestre, inglés)</p> <p>Cálculo (básica, 6 ECTS, 1er curso – 2º trimestre, inglés)</p> <p>Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos (básica, 6 ECTS, 2º curso – 2º trimestre, inglés)</p> <p>Aprendizaje Estadístico (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso – 2º trimestre, inglés)</p>		

	Aprendizaje automático (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 3er trimestre, inglés)
--	---

<b>Materia 3: Ciencias de la Computación</b>													
Número de créditos ECTS	36												
Tipología	Obligatoria												
Organización temporal	Trimestral												
	<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>10</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>10</b></td> <td>ECTS trimestral 8:</td> <td>ECTS trimestral 9:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 10:</td> <td>ECTS trimestral 11:</td> <td>ECTS trimestral 12:</td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1: <b>4</b>	ECTS trimestral 2: <b>4</b>	ECTS trimestral 3: <b>10</b>	ECTS trimestral 4: <b>4</b>	ECTS trimestral 5: <b>4</b>	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7: <b>10</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
	ECTS trimestral 1: <b>4</b>	ECTS trimestral 2: <b>4</b>	ECTS trimestral 3: <b>10</b>										
	ECTS trimestral 4: <b>4</b>	ECTS trimestral 5: <b>4</b>	ECTS trimestral 6:										
	ECTS trimestral 7: <b>10</b>	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:										
ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:											
Modalidad	presencial												
Resultados del aprendizaje													
Asignaturas	<p>Introducción a la Programación (obligatoria, 4 ECTS, 1<sup>er</sup> curso - 1<sup>er</sup> trimestre, inglés)</p> <p>Programación y Algoritmos I (obligatoria, 4 ECTS, 1<sup>er</sup> curso - 2<sup>o</sup> trimestre, inglés)</p> <p>Programación aplicada a las Ciencias de la vida (obligatoria, 5 ECTS, 1<sup>er</sup> curso - 3<sup>er</sup> trimestre, inglés)</p> <p>Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos (obligatoria, 5 ECTS, 1er curso - 3er trimestre, inglés)</p> <p>Programación y Algoritmos II (obligatoria, 4 ECTS, 2<sup>o</sup> curso - 1<sup>er</sup> trimestre, inglés)</p> <p>Programación y Algoritmos III (obligatoria, 4 ECTS, 2<sup>o</sup> curso - 2<sup>er</sup> trimestre, inglés)</p> <p>Algoritmos y estructuras de datos (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 1<sup>er</sup> trimestre, inglés)</p> <p>Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 1er trimestre, inglés)</p>												

<b>Materia 4: Ciencias de la Salud y de la Vida</b>			
Número de créditos ECTS	39		
Tipología	mixta (básica y obligatoria)		
Organización temporal	Trimestral		
	<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1: <b>6</b></td> <td>ECTS trimestral 2: <b>10</b></td> <td>ECTS trimestral 3: <b>6</b></td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1: <b>6</b>	ECTS trimestral 2: <b>10</b>
ECTS trimestral 1: <b>6</b>	ECTS trimestral 2: <b>10</b>	ECTS trimestral 3: <b>6</b>	

	<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 4: <b>6</b></td> <td>ECTS trimestral 5: <b>6</b></td> <td>ECTS trimestral 6:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7: 5</td> <td>ECTS trimestral 8:</td> <td>ECTS trimestral 9:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 10:</td> <td>ECTS trimestral 11:</td> <td>ECTS trimestral 12:</td> </tr> </table>	ECTS trimestral 4: <b>6</b>	ECTS trimestral 5: <b>6</b>	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7: 5	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
ECTS trimestral 4: <b>6</b>	ECTS trimestral 5: <b>6</b>	ECTS trimestral 6:								
ECTS trimestral 7: 5	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:								
ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:								
Modalidad	presencial									
Resultados del aprendizaje										
Asignaturas	<p>Bioquímica (básica, 6 ECTS, 1er curso - 1er trimestre, inglés)</p> <p>Fisicoquímica y Química Orgánica (obligatoria, 4 ECTS, 1er curso - 2º trimestre, inglés)</p> <p>Biología Molecular (básica, 6 ECTS, 1er curso - 2º trimestre, inglés)</p> <p>Biología Celular (básica, 6 ECTS, 1er curso - 3º trimestre, inglés)</p> <p>Fisiología y Neurobiología (básica, 6 ECTS, 2º curso - 1er trimestre, inglés)</p> <p>Genética y Genómica (básica, 6 ECTS, 2º curso - 2º trimestre, inglés)</p> <p>Biofísica (obligatoria, 5 ECTS, 3º curso - 1er trimestre, inglés)</p>									

<b>Materia 5: Disciplinas Específicas de Bioinformática</b>			
Número de créditos ECTS	10		
Tipología	obligatoria		
Organización temporal	<i>Trimestral</i>		
	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:
	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:
	ECTS trimestral 7: <b>5</b>	ECTS trimestral 8: <b>5</b>	ECTS trimestral 9:
	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
Modalidad	presencial		
Resultados del aprendizaje			
Asignaturas	Genómica Computacional (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 1er trimestre, inglés)		

	Bioinformática Estructural (obligatoria, 5 ECTS, 3º curso - 2º trimestre, inglés)
--	---

<b>Materia 6: Algoritmos para las Ciencias de la Vida</b>													
Número de créditos ECTS	15												
Tipología	<i>Mixta (básica y obligatoria)</i>												
Organización temporal	<i>Trimestral</i>												
	<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:</td> <td>ECTS trimestral 6: <b>10</b></td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7:</td> <td>ECTS trimestral 8: <b>5</b></td> <td>ECTS trimestral 9:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 10:</td> <td>ECTS trimestral 11:</td> <td>ECTS trimestral 12:</td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6: <b>10</b>	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: <b>5</b>	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:										
	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6: <b>10</b>										
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: <b>5</b>	ECTS trimestral 9:										
ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:											
Modalidad	presencial												
Resultados del aprendizaje													
Asignaturas	Algoritmos en Biología (básica, 6 ECTS, 2er curso - 3er trimestre, inglés) Visualización de Datos (obligatoria, 4 ECTS, 2er curso - 3er trimestre, inglés) Computación de Alto Rendimiento (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 2º trimestre, inglés)												

<b>Materia 7: Computación Aplicada a Ciencias de la Vida</b>													
Número de créditos ECTS	24												
Tipología	obligatoria												
Organización temporal	<i>Trimestral</i>												
	<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1:</td> <td>ECTS trimestral 2:</td> <td>ECTS trimestral 3: <b>4</b></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: 5</td> <td>ECTS trimestral 9: <b>15</b></td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 10:</td> <td>ECTS trimestral 11:</td> <td>ECTS trimestral 12:</td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3: <b>4</b>	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: 5	ECTS trimestral 9: <b>15</b>	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3: <b>4</b>										
	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:										
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: 5	ECTS trimestral 9: <b>15</b>										
ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:											
Modalidad	presencial												
Resultados del aprendizaje													
Asignaturas	Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida (obligatoria, 4 ECTS, 1er curso - 3er trimestre, inglés) Gestión y sistema de bases de datos (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 2º trimestre, inglés) Técnicas Ómicas (obligatoria, 5 ECTS, 3º curso - 3er trimestre, inglés)												

	Genética de Poblaciones y Evolución Molecular (obligatoria, 5 ECTS, 3º curso – 3er trimestre, inglés) Biología de Sistemas y Redes (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 3er trimestre, inglés)
--	--

<b>Materia 8: Optativas</b>													
Número de créditos ECTS	20												
Tipología													
Organización temporal	<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:</td> <td>ECTS trimestral 6:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7:</td> <td>ECTS trimestral 8:</td> <td>ECTS trimestral 9:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 10: <b>20</b></td> <td>ECTS trimestral 11:</td> <td>ECTS trimestral 12:</td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 10: <b>20</b>	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:											
ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:											
ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:											
ECTS trimestral 10: <b>20</b>	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:											
Modalidad	presencial												
Resultados del aprendizaje													
Asignaturas	<p>Informática Médica (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Técnicas de Imagen Biomédica (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Agrogenómica (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Epidemiología Genética (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Introducción a la I+D Farmacéutica (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Filogenética Molecular y Genética Evolutiva (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Programación Avanzada, Algoritmos y Estructura de Datos (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Temas actuales de investigación en Bioinformática (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Gestión y Emprendeduría (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Quimiogenómica (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Genómica Comparativa y Funcional (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Modelado matemático y simulación en Biología (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés).</p> <p>Estadística para Big data (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Seminarios de Biología (optativa, 5 ECTS, 4er curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Química orgánica y farmacología (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Ecología Molecular (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Bases de datos II (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Ingeniería de Software (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p>												

	Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés) Simulaciones biomoleculares (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)
--	--

Materia 9: Prácticas Académicas Externas													
Número de créditos ECTS	20												
Tipología	<i>Obligatorias</i>												
Organización temporal	<i>trimestral</i>												
	<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:</td> <td>ECTS trimestral 6:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7:</td> <td>ECTS trimestral 8:</td> <td>ECTS trimestral 9:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 10:</td> <td>ECTS trimestral 11: <b>20</b></td> <td>ECTS trimestral 12:</td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11: <b>20</b>	ECTS trimestral 12:
	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:										
	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:										
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:										
ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11: <b>20</b>	ECTS trimestral 12:											
Modalidad	presencial												
Resultados del aprendizaje													
Asignaturas	Prácticas Académicas Externas, 20 ECTS, 4º curso - 2º trimestre, inglés)												

Materia 10: <b>Trabajo Fin de Grado</b>													
Número de créditos ECTS	20												
Tipología	Trabajo Fin de Grado												
Organización temporal	Trimestral												
	<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:</td> <td>ECTS trimestral 6:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7:</td> <td>ECTS trimestral 8:</td> <td>ECTS trimestral 9:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 10:</td> <td>ECTS trimestral 11:</td> <td>ECTS trimestral 12: <b>20</b></td> </tr> </table>	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12: <b>20</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:										
ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12: <b>20</b>											
Modalidad	presencial												
Resultados del aprendizaje													
Asignaturas	Trabajo de Fin de Grado (Trabajo fin de grado, 20 ECTS, 4er curso - 3º trimestre, inglés)												



## 4.2. Actividades y metodologías docentes

### 4.2.a) Materias básicas, obligatorias y optativas

AF1	Lección magistral
AF2	Prácticas de laboratorio
AF3	Prácticas computacionales
AF4	Tutorías de aprendizaje basado en problemas
AF5	Sesiones de resolución de problemas
AF6	Exposiciones de trabajos
AF7	Trabajo individual
AF8	Trabajo en grupo
AF9	Tutorías individuales
AF10	Tutorías grupales
AF11	Proyecto de investigación
AF12	Prácticas externas
AF13	Pruebas de evaluación

### 4.1. Metodologías docentes

MD1	Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor
MD2	Técnicas de resolución de problemas
MD3	Prácticas realizadas en aulas de informática
MD4	Prácticas realizadas en laboratorios
MD5	Presentaciones de temas por parte de los estudiantes
MD6	Aprendizaje basado en problemas
MD7	Aprendizaje basado en proyectos
MD8	Elaboración de trabajos individuales o en grupo
MD9	Tutorías presenciales o telemáticas

### 4.2.b) Prácticas académicas externas (obligatorias)

El objetivo de las prácticas curriculares es ayudar a los estudiantes a desarrollar nuevas habilidades en un contexto profesional. Está destinada a complementar las habilidades teóricas adquiridas en otras materias.

Los estudiantes deberán solicitar por su cuenta una estada de prácticas, con la ayuda y orientación del coordinador de la asignatura y/o su tutor académico. Las prácticas deberán tener un objetivo preciso, acorde con la titulación y aprobado por el Profesor de la asignatura. Este objetivo puede incluir un proyecto de investigación o formación sobre una metodología específica. Durante las Prácticas Académicas Externas los alumnos dividirán su tiempo entre la institución de acogida, las tutorías y el trabajo independiente dedicado a la elaboración de informes.

La evaluación tendrá en cuenta tanto la preparación de las prácticas, la evaluación de su supervisor en la institución de acogida como el informe del estudiante.

La única parte de la asignatura que se podrá recuperar es el informe final.

Las Prácticas Académicas Externas pueden tener lugar en cualquier centro de investigación nacional o internacional, cualquier empresa de Bioinformática, farmacéutica o de análisis de datos previa autorización expresa del coordinador de la asignatura.

El grado dispone de una oferta estable de unos 70 proyectos que se actualizan cada año. Los estudiantes pueden contactar con nuevos grupos o empresas si así lo desean. El coordinador de la asignatura orienta a los estudiantes en la elección de la institución de acogida, la preparación del contacto (carta de presentación y cv) así como la primera.

La regulación de las prácticas académicas externas sigue las líneas generales de las regulaciones de la Universidad Pompeu Fabra, y adaptadas a ESCI-UPF tal cómo se recoge en los siguientes enlaces:

<https://www.esci.upf.edu/frontend/web/uploads/files/Instruccio%CC%81%20reguladora%20de%20les%20pra%CC%80ctiques%20externes.pdf>

<https://seuelectronica.upf.edu/normativa-practiques-externes-estudiants>

<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Trabajo en la empresa o laboratorio	350	100%
Tutorías presenciales individuales	10	100%
Trabajo individual	140	0%
Total	500	

#### 4.2.c) Trabajo de fin de Grado

<b>TIPOLOGÍA ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Trabajo en la empresa o laboratorio	290	100%
Tutorías presenciales individuales	9	100%
Trabajo individual	200	0%
Exposiciones orales	1	100%
Total	500	

## 4.3. Sistemas de evaluación

### 4.3.a) Evaluación de las materias básicas, obligatorias y optativas

El sistema de evaluación está relacionado con la metodología docente. La evaluación continua tiene un peso importante, que en algunas asignaturas esencialmente prácticas representa el 100% de la nota final y reemplaza los exámenes finales. En estos casos, se garantiza una prueba de recuperación para los alumnos que no hayan superado la asignatura con la evaluación continua. En el grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics se contemplan los siguientes sistemas de evaluación:

SE1. Examen final

SE2. Examen parcial

SE3. Participación en actividades de aula

SE4. Exposiciones

SE5. Memoria de prácticas

SE6. Valoración del tutor de prácticas

### 4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)

La evaluación de las prácticas académicas externas tiene 2 partes.

Evaluación del supervisor evaluando la integración y el trabajo realizado por el alumno durante la estancia.

Evaluación del profesor responsable de la asignatura: corrección y evaluación del informe elaborado por el alumno.

La nota final del alumno es una media ponderada de ambas partes, cuyos pesos se detallan en el plan docente de la asignatura.

La normativa reguladora de las prácticas académicas externas está disponible en:

<https://www.esci.upf.edu/uploads/imgen/4452-addenda-pra-ctiques.pdf>

### 4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Grado

La evaluación del trabajo fin de grado (TFG) será responsabilidad del coordinador/a académico de la asignatura, mediante la correspondiente rúbrica que valorará, entre otros aspectos: el seguimiento de las tutorías, el manuscrito correspondiente al TFG y la defensa ante el correspondiente tribunal académico. Los elementos detallados por el plan docente de la asignatura serían:

Evaluación del supervisor evaluando la integración y el trabajo realizado por el alumno durante la estancia.

Evaluación del profesor responsable de la asignatura: corrección y evaluación del informe elaborado por el alumno.

Evaluación del comité de la presentación oral

La nota final del alumno es una media ponderada de las tres partes, cuyos pesos se detallan en el plan docente de la asignatura.

La normativa reguladora del TFG está disponible en:

<https://www.upf.edu/web/seu-electronica/treball-de-fi-de-grau>

## 4.4. Estructuras curriculares específicas

No procede

# 5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

## 5.1. Perfil básico del profesorado

### 5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

### 5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 6. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Núm.	ECTS (%)	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)	Sexenios	Quinquenios
Permanentes 1	32	44.7%	100%	100		
Permanentes 2	3	19.7%	100%	66.6%		
Lectores	0	0%				
Asociados	10	15.8%	100%	6%		
Otros	16	19.8%	62%	0%		
Total	61	100%	93%	54%		

*Permanentes 1: profesorado permanente para el que es necesario ser doctor (CC, CU, CEU, TU, agregado y asimilables en centros privados).*

*Permanentes 2: profesorado permanente para el que no es necesario ser doctor (TEU, colaboradores y asimilables en centros privados).*

*Otros: profesorado visitante, becarios, etc.*

*El profesorado funcionario (CU, TU, CEU y TEU) se considerará acreditado.*

## 5.2. Perfil detallado del profesorado

### 5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento

Tabla 7a. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

Área o ámbito de conocimiento 1: Biología y genética	
Número de profesores/as	18
Número y % de doctores/as	15 (100%)
Número y % de acreditados/as	3 (66%)
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: 9 Permanentes 2: 2 Lectores: 0 Asociados: 2 Otros: 5
Materias / asignaturas	<b>Ciencias de la Salud y de la Vida</b> Bioquímica, Biofísica, Biología Celular, Biología Molecular, Físicoquímica y Química Orgánica, Fisiología y Neurobiología, Genética y Genómica.
ECTS impartidos (previstos)	39
ECTS disponibles (potenciales)	39

Área o ámbito de conocimiento 2: Matemáticas y estadística	
Número de profesores/as	12
Número y % de doctores/as	12 (100%)
Número y % de acreditados/as	10 (83%)
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: 11 Permanentes 2: 1 Lectores: 0 Asociados: 1 Otros: 1
Materias / asignaturas	<b>Matemáticas y estadística</b> Álgebra, Aprendizaje automático, Aprendizaje Estadístico, Bioestadística y Análisis de Datos, Cálculo, Matemática Discreta y Optimización, Modelos Estadísticos y Procesos Estocásticos.
ECTS impartidos (previstos)	36
ECTS disponibles (potenciales)	36

*Se deben añadir tantas tablas como ámbitos de conocimiento participen en la docencia*

Área o ámbito de conocimiento 3: Ingeniería informática y de sistemas	
Número de profesores/as	7
Número y % de doctores/as	7 (100%)
Número y % de acreditados/as	7 (100%)

Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: 7 Permanentes 2: 0 Lectores: 0 Asociados: 0 Otros: 0
Materias / asignaturas	<b>Ciencias de la computación</b> Algoritmos y estructuras de datos; Introducción a la Programación, Programación aplicada a las Ciencias de la vida; Programación y Algoritmos I; Programación y Algoritmos II; Programación y Algoritmos III; Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web; Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos.
ECTS impartidos (previstos)	36
ECTS disponibles (potenciales)	36

Área o ámbito de conocimiento 4: Interdisciplinar	
Número de profesores/as	28
Número y % de doctores/as	28 (100%)
Número y % de acreditados/as	13 (46%)
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: 11 Permanentes 2: 3 Lectores: 0 Asociados: 7 Otros: 7
Materias / asignaturas	<b>Algoritmos para las Ciencias de la Vida</b> Algoritmos en Biología; Computación de Alto Rendimiento; Visualización de datos. <b>Computación Aplicada a Ciencias de la Vida</b> Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida; Biología de Sistemas y Redes; Genética de Poblaciones y Evolución Molecular; Gestión y sistema de bases de datos; Técnicas Ómicas. <b>Disciplinas Específicas de Bioinformática</b> Bioinformática Estructural; Genómica Computacional. <b>Habilidades interdisciplinarias</b> Aprendizaje por proyectos; Escritura Científica; Introducción a la Bioinformática.
ECTS impartidos (previstos)	69
ECTS disponibles (potenciales)	

Tabla 7b (opcional). Detalle del profesorado asignado al título.

Profesor/a 1	
Ámbito o área de conocimiento	
Categoría	(Permanente 1, Permanente 2, Lector, Asociado, Otro)

Doctorado	(sí/no)
Acreditación	(sí/no)
Materias o asignaturas en las que participará	
Créditos ECTS totales que impartirá en el título	
Principales méritos de investigación y/o docencia	<i>Resumen de la trayectoria investigadora (sexenios, principales publicaciones, tesis dirigidas, etc.) y docente (quinquenios, etc.)</i>

*Se deben añadir tantas tablas como profesores/as participen en la docencia*

### Detalle del profesorado implicado en el actual plan de estudios y cuya continuación es prevista en el nuevo plan de estudios

Nombre y Apellido	Universidad	Dr./a	*P (Si/no)	Categoría	Acreditación	Tipo acreditación	Asignaturas plan nuevo	Materia
Daniel Franco Puentes	UAB	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web	Ciencias de la computación
Miquel Àngel Senar Rosell	UAB	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Computación de Alto Rendimiento	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
Sonia Casillas Viladerrams	UAB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Bioestadística y Análisis de Datos	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Antoni Espinosa Morales	UAB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web	Ciencias de la computación
Oriol Ramos Terrades	UAB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Pere Puig Casado	UAB	Sí	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Modelos Estadísticos y Procesos Estocásticos	Matemáticas y Estadística
Marta Coronado Zamora	UAB	Sí	no	Asociado	No		Visualización de datos	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
José Francisco Sanchez	UAB	Si	no	Asociado	No		Visualización de datos	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
Carlos Sánchez Ramos	UAB	Sí	NO	Investigador postdoctoral	No		Bases de Datos Públicas en las Ciencias	Computación Aplicada a

							de la Salud y de la Vida	Ciencias de la Vida
Oscar Conchillo Solé	UAB	Sí	NO	Asociado	No		Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Marta Puig Font	UAB	si	No	Asociado	No		Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Marta Coronado Zamora	UAB	si	no	Asociado	No		Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Rosana Cortés Garrido	UAB	si	no	Asociado	No		Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Jaime Martínez Urtaza	UAB	si	Si	Investigador Beatriz Galindo	Si		Técnicas Ómicas	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Joana Cirici Núñez	UB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Cálculo	Matemáticas y Estadística
Alejandro Sánchez Gracia	UB	si	Si	Agregado	Si	Agregado	Genética y Genómica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Ferran Casals López	UB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Genética y Genómica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Marta Riutort	UB	si	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Genética y Genómica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Julio Rozas Liras	UB	Sí	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Santiago Marco Colas	UB	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Aprendizaje Estadístico	Matemáticas y Estadística
Antoni Monleón Getino	UB	Sí	si	titular	Si	Titular	Bioestadística y Análisis de Datos	Matemáticas y Estadística
Josep Abril Ferrando	UB	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Genómica Computacional	Disciplinas Específicas de Bioinformática
Josep Lluís Gelpi Buchaca	UB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Biofísica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Alejandro Sánchez Gracia	UB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Josep Lluís Gelpi Buchaca	UB	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Bioinformática Estructural	Disciplinas Específicas de Bioinformática
Sergio Madurga Díez	UB	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Biofísica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Diego Garrido Martín	UB	si	No	Asociado	No		Técnicas Ómicas	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Imma Gàlvez	UPC	Sí	si	titular	Si	Titular	Cálculo	Matemáticas y Estadística



Juanjo Rue	UPC	Si	Si	Titular	Si	Titular	Matemática Discreta y Optimización	Matemáticas y Estadística
Jan Graffelman	UPC	Si	Si	Titular	Si	Titular	Modelos Estadísticos y Procesos Estocásticos	Matemáticas y Estadística
Ramon Ferrer i Cancho	UPC	Si	Si	Titular	Si	Titular	Algoritmos y estructuras de datos	Ciencias de la computación
Lluís Padró Cirera	UPC	Si	Si	Titular	Si	Titular	Programación y Algoritmos I	Ciencias de la computación
Jordi Fornés	UPC	si	Si	Titular	Si	Titular	Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos	Ciencias de la computación
José Ramón Herrero Zaragoza	UPC	Si	Si	Agregado	Si	Agregado	Computación de Alto Rendimiento	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
José Luis Balcázar Navarro	UPC	Si	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Programación y Algoritmos I	Ciencias de la computación
Gabriel Valiente Feruglio	UPC	Si	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Programación y Algoritmos II	Ciencias de la computación
Andrew Tonks	UPC	si	No	Asociado	No		Álgebra	Matemáticas y Estadística
Clement Requille	UPC	Si	No	Asociado	No		Matemática Discreta y Optimización	Matemáticas y Estadística
Anna Janic	UPF	si	Si	Agregado	Si	Agregado	Biología Molecular	Ciencias de la Salud y de la Vida
Oriol Gallego Moli	UPF	Si	Si	Agregado	Si	Agregado	Bioquímica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Berta Alsina i Español	UPF	Si	Si	Titular	Si	Titular	Biología Celular	Ciencias de la Salud y de la Vida
Olga Valverde Granados	UPF	Si	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Fisiología y Nerubiología	Ciencias de la Salud y de la Vida
Jordi Garcia Ojalvo	UPF	Si	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Biología de Sistemas y Redes	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Baldomero Oliva Miguel	UPF	Si	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Bioinformática Estructural	Disciplinas Específicas de Bioinformática
Nerea Montedeoca Vázquez	UPF	no	No	En formació	No		Biología Celular	Ciencias de la Salud y de la Vida
Ana Martín Sanchez	UPF	S	No	Investigador postdoctoral	No		Fisiología y Nerubiología	Ciencias de la Salud y de la Vida
Adriana Castro Zavala	UPF	Si	No	Investigador postdoctoral	No		Fisiología y Nerubiología	Ciencias de la Salud y de la Vida
Etna Abad Cortel	UPF	no	no	En formació	No		Biología Molecular	Ciencias de la Salud y de la Vida

Marta Puig Tintó	UPF	No	No	Asociado	No		Bioquímica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Rocío Caro Consuegra	UPF	si	No	En formación	No		Bioestadística y Análisis de Datos	Matemáticas y Estadística
Keith Kennedy	Externo	Sí	No	Investigador postdoctoral	No		Biología de Sistemas y Redes	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Hafid Laayouni el Alaloui	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Bioestadística y Análisis de Datos	Matemáticas y Estadística
Hafid Laayouni el Alaloui	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Introducción a la Bioinformática	Interdisciplinary skills
Hafid Laayouni el Alaloui	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Prácticas curriculares obligatorias	
Arnau Cordomí Montoya	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Bioquímica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Arnau Cordomí Montoya	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Introducción a la Bioinformática	Interdisciplinary skills
Arnau Cordomí Montoya	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Fisicoquímica y Química Orgánica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Arnau Cordomí Montoya	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Algoritmos en Biología	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
Alberto Meseguer	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	No		Fisicoquímica y Química Orgánica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Alberto Meseguer	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	No		Bioinformática Estructural	Disciplinas Específicas de Bioinformática
Alberto Meseguer	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	No		Introducción a la Bioinformática	Interdisciplinary skills
Cinta Pegueroles	Externo	si	No	Asociado	Si	Lector	Biología Celular	Ciencias de la Salud y de la Vida
Cinta Pegueroles	Externo	si	No	Asociado	Si	Lector	Biología Molecular	Ciencias de la Salud y de la Vida
Mireia Olivella i Garcia	Externo	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Trabajo de Fin de Grado	Trabajo de Fin de Grado
Marc Pybus Oliveras	Externo	si	No		No		Fisiología y Neurobiología	Ciencias de la Salud y de la Vida
Oscar Lao Grueso	Externo	Sí	No	Investigador postdoctoral	No		Aprendizaje Estadístico	Matemáticas y Estadística
Oscar Lao Grueso	Externo	Sí	Si	Investigador	No		Algoritmos en Biología	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
Olga Dolgova	Externo	si	No	Investigador postdoctoral	No		Algoritmos en Biología	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
Fernando Cruz	Externo	Sí	No	Investigador postdoctoral	No		Algoritmos en Biología	Algoritmos para las Ciencias de la Vida

Gabriel Sant Pere Baró	Externo	Sí	Si	Investigador Miguel Servet	No		Técnicas Ómicas	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Toni Gabaldón	Externo	Sí	Si	Investigador	No		Genómica comparativa y funcional	
Carme Cortina Duran	Externo	si	No	Investigador postdoctoral	No		Biología Molecular	Ciencias de la Salud y de la Vida

### 5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor

El profesorado no acreditado pertenece a 2 grupos: investigadores consagrados que ejercen su labor en centro de investigación de excelencia. En este grupo destacamos:

- Dr. Toni Gabaldon: profesor de investigación del IRB y del BSC.
- Dr. Oscar Lao: investigador CSIC (Instituto de Biología Evolutiva)
- Dr. Gabriel San Pere Baró: investigador IMIM
- Dra Carme Cortina Duran: Investigadora postdoctoral IRB
- Dra Olga Dogova: Investigadora postdoctoral CNAC
- Dr. Marc Pybus: técnico bioinformático Hospital San Pau.
- Dr. Fernando Cruz: Investigador Señor CNAC.
- Dra. Cinta Pegueroles: Ingeniera de investigación del Barcelona Supercomputing Center y profesora asociada UB.
- Dra. Mireia Olivella i García.: Profesora Titular de la Universitat Central de Vic
- Marta Coronado Zamora: Investigadora postdoctoral IBE (CSIC-UPF)

El Segundo grupo lo compone estudiantes de doctorado en formación que dan soporte en algunas prácticas. Es un grupo muy reducido lo componen 3 personas: Rocio Caro (prácticas de Bioestadística), Marta Puig Tintó (prácticas de biología celular) y Etna Abad Cortel (prácticas de bioquímica)

### 5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

La plantilla disponible es suficiente para la mayor parte de la docencia que se seguirá impartiendo por el mismo profesorado que en el antiguo plan de estudios de 180 ECTS. Se requiere la colaboración de una persona para impartir la asignatura de Escritura Científica. También se solicitará la participación de muchos docentes para impartir la asignatura de aprendizaje por proyectos.

### 5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

Cómo apoyo a la docencia, las universidades participantes contribuyen con su personal de soporte a la docencia. Se trata de estudiantes de doctorado cuyas becas contemplan una dedicación mínima a la docencia. Estos estudiantes participan en las clases siempre en presencia del profesorado responsable de la misma. También contamos con residentes del Parque de Investigaciones Biomédicas de Barcelona (PRBB) que desean participar en el programa de *mentoring* de la UPF. Se trata de investigadores posdoctorales que desean conseguir experiencia docente. Estos investigadores pueden impartir algunas sesiones de teoría o prácticas, siempre en presencia del profesorado responsable de la asignatura.

## 6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

### 6.1. Recursos materiales y servicios

Se dispone de los recursos materiales y servicios necesarios y no está prevista la adquisición de recursos materiales o servicios adicionales.

El edificio ESCI-UPF, con una superficie total de 7.796 metros cuadrados está situado en una zona adyacente a la zona del Campus de la Ciutadella y cerca del Campus del Mar.

Actualmente, en el edificio ESCI-UPF se imparten los siguientes programas:

- Grado en Negocios y Marketing Internacionales
- Grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics (primer trimestre)
- Máster en Comercio Exterior
- Máster en Retail Internacional
- Máster en Marketing Digital Internacional
- International Business Program (Study Abroad Program UPF)
- Executive programs

El Edificio ESCI-UPF se estructura en los siguientes espacios asignados para la docencia:

ESPACIOS	Número	Plazas / aula	Metros cuadrados
Sala de Actos	1	300	429
Aula docente de gran formato	1	96	175
Aula docente de gran formato	2	88	347

Aula docente de formato medio	1	58	112
Aula docente de formato medio	1	56	100
Aula docente de formato medio	1	50	98
Aula docente de formato medio	3	48	258
Aula docente de formato medio	1	34	63
Aula docente de formato medio	1	32	58
Espacio seminario	3	25	199
Espacio seminario	5	20	204

#### Otros espacios

Además de los espacios docentes detallados anteriormente, a continuación se detallan espacios habilitados en el edificio ESCI-UPF para otros usos.

ESPACIOS	Número	Metros cuadrados
Espacios de taquillas individuales	480	225
Espacios de taquillas para maletas	24	-
Espacios para guardar bicicletas / patinetes	12	-
Sala de lectura	1	130
Sala de informática	1	40
Sala de estudio	1	42
Salón de actos - Auditorio	1	324
Sala de reuniones	2	46
Sala polivalente Alumni	1	25
Despachos PDI / PAS	29	542
Recepción	1	36
Sala de profesores	1	19
Bar	1	108

Los estudiantes tienen también acceso a las instalaciones y al fondo bibliográfico del servicio de biblioteca de los distintos campus de la UPF.

Además de la Sala de estudio individual, los estudiantes pueden hacer uso de los espacios de seminario para la realización de trabajos en grupo o estudiar.

El número de aulas del edificio y otras instalaciones destinadas a los estudiantes son suficientes para dar cabida a los estudiantes del grado, así como al resto de la programación y actividades académicas.

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

<b>CAMPUS DEL MAR (Edificio)</b>	<b>Unidades</b>	<b>m<sup>2</sup> útiles</b>	<b>m<sup>2</sup> construidos</b>
<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 necesiten.

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 suscritas 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 (Consorti de Serveis Universitaris de Catalunya) en los que participa la UPF.

### **Medios adicionales específicos del grado**

Dada la importancia de la computación para este grado, detallamos a continuación los medios computacionales actualmente en uso por el grado:

#### CLUSTER

Frontal:

Dell PowerEdge 2950

2 x Xeon E5405 4C

32Gb de Ram

4 x 1TB de disk



#### Nodos de cálculo

x IBM blade HS 21 XM

2 x Xeon E5345 4C

16Gb de Ram

1 x 63Gb de disc

#### Nodos web

2 x IBM blade HS 21 XM

2 x Xeon E5345 4C

16Gb de Ram

1 x 63Gb de disc

Tiene instalado Rocks Cluster 6.2 (que instala: CentOS 6.6 y Open Grid Engine 2011.11p1)

Desposa de un disco de 2TB. Este disco es visible desde los ordenadores de aulas (en Ubuntu) y integrado con AD

#### Ordenadores de aulas de informática

Aula	Disposición	Ordenadores	Tipología
331	5 filas x 5 columnas	25	24 Core i5 + 1 core2duo
329	5 filas x 5 columnas	25	24 Core i5 + 1 core2duo
303	9 filas x 5 columnas	45	45 Core2duo
307	5 filas x 5 columnas	25	25 Core2duo
303	4 filas x 6 columnas	24	24 Core2duo
Biblioteca	4 filas x 7 columnas	28	28 Core2duo
309	3 filas x 6 columnas	19	19 Core2duo

Total: 190 para estudiantes + 7 para los profesores.

Las prácticas de laboratorio se llevan a cabo de manera rutinaria en los Laboratorios de Campus Mar de la UPF, y en su caso de la UB. Son prácticas de la misma índole que las de grados de 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, desde 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.

## 6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

Las prácticas externas del grado tienen una carga académica de 20 ECTS, lo que suponen 500 horas en diferentes instituciones, centros o empresas relacionadas con la Bioinformática

Perfil de las personas responsables de la tutorización de las prácticas:

### **Tutor profesional:**

Los tutores de las prácticas académicas externas son personal referente en su centro. Pueden desarrollar esta labor profesores de universidades, Investigadores de centros de investigación o personal acreditado de empresas relacionadas con la bioinformática o afines.

Los tutores profesionales deben disponer de titulación académica de Doctor o máster, o ser a su vez supervisados por personal acreditado como tal.

El responsable académico de la asignatura de las prácticas académicas externas velará para que los tutores académicos sean: tengan experiencia docente y compromiso ético, tener habilidades en comunicación interpersonal y habilidades para el trabajo interdisciplinar

### **Tutor académico**

- PDI del grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics, permanente o asociado.
  - Capacidad de comunicación interpersonal
  - Pensamiento crítico y resolución de conflictos.
  - Capacidad para estimular el pensamiento crítico, práctica reflexiva y resolución de conflictos
  - Fomentar la práctica basada en la evidencia.
  - Gestión de la información y el conocimiento.
- Capacidad de trabajo interdisciplinar

El grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics recibe gran oferta de propuestas (mayor a 60 anualmente) para realizar las prácticas externas desde empresas, universidades y centros de investigación, por el cual no mantenemos convenios bilaterales establecidos. Los alumnos contactan los centros según su interés y una vez han sido aceptados y validada

su propuesta por el responsable de prácticas externas, se procede a firmar los convenios bilaterales.

La instrucción de las prácticas académicas externas se detalla en los dos siguientes enlaces:

<https://www.esci.upf.edu/frontend/web/uploads/files/Instruccio%CC%81%20reguladora%20de%20les%20pra%CC%80ctiques%20externes.pdf>

<https://seuelectronica.upf.edu/normativa-practiques-externes-estudiants>

### 6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

Se dispone de los recursos materiales y servicios necesarios y no está prevista la adquisición adicional.

## 7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 7.1. Cronograma de implantación del título

El cronograma de implantación es el que se presenta en la tabla siguiente:

Cronograma de implantación del Grado en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics por la UPF (coord.), UAB, UB, UPC

	Cursos académicos			
	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027
<b>Primer curso</b>	X	X	X	X
<b>Segundo curso</b>		X	X	X
<b>Tercer curso</b>			X	X
<b>Cuarto curso</b>				X

El inicio de implantación coincidirá con el inicio del curso 2023-2024.

Durante los cursos académicos siguientes se procede al despliegue de un curso por año finalizando el proceso durante el curso 2026-2027 en el que se graduarán los alumnos y alumnas de la primera promoción de la titulación.

## 7.2 Procedimiento de adaptación

Verificación 2019 [versión 180 ECTS]				Cambios sustanciales 2022 [versión 240 ECTS]			
Asignaturas sin cambios							
Asignatura	Tipología	ECTS	Secuencia	Asignatura	Tipología	ECTS	Secuencia
Bioquímica	FB	6	1.1	Bioquímica	FB	6	1.1
Introducción a la Bioinformática	FB	6	1.1	Introducción a la Bioinformática	FB	6	1.1
Algebra	O	4	1.1	Algebra	O	4	1.1
Biología Molecular	FB	6	1.2	Biología Molecular	FB	6	1.2
Elementos de Físicoquímica y Química Orgánica	O	4	1.2	Físicoquímica y Química Orgánica	O	4	1.2
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
Asignaturas con cambios (créditos, denominación, secuencia...)							
Cálculo	FB	6	1.2 y 1.3	Cálculo	FB	6	1.2
Programación y Algoritmos I	FB	6	1.1	Programación y Algoritmos I	O	4	1.2
Bioestadística y Análisis de Datos	O	4	1.2	Bioestadística y Análisis de Datos	FB	6	2.1
Genética y Genómica	FB	6	1.3	Genética y Genómica	FB	6	2.2
Teoría de la Información, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos	FB	6	1.3	Teoría de la Información, Arquitectura de Ordenadores y Sistemas Operativos	O	5	1.3
Biología Celular y Fisiología	FB	6	1.3	Biología Celular	FB	6	1.3
Biofísica	O	4	2.1	Biofísica	O	5	2.1
Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos	O	4	2.1	Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos	FB	6	2.2
Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida	O	4	2.1	Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida	O	4	1.3
Algoritmos y Estructuras de datos	O	4	2.2	Algoritmos y Estructuras de datos	O	5	3.1
Bioinformática Estructural	O	4	2.2	Bioinformática Estructural	O	5	2.2
Bases de datos	O	4	2.2	Gestión y sistema de bases de datos.	O	5	2.2
Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	O	4	2.3	Genética de Poblaciones y Evolución Molecular	O	5	3.3
Técnicas Ómicas	O	4	2.3	Técnicas Ómicas	O	5	3.3
Computación de Alto Rendimiento	O	4	2.3	Computación de Alto Rendimiento	O	5	3.2
Ingeniería de Software	O	4	2.3	Ingeniería de Software	OP	5	4.1
Genómica Comparativa y Funcional	O	4	2.3	Genómica Comparativa y Funcional	OP	5	4.1
Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web	O	4	3.1	Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web	O	5	3.1
Visualización de Datos	O	4	3.1	Visualización de Datos	O	4	2.3

Genómica Computacional	O	4	3.1	Genómica Computacional	O	5	3.1
Aprendizaje Estadístico	O	4	3.1	Aprendizaje Estadístico	O	5	3.2
Biología de Sistemas y Redes	O	4	3.1	Biología de Sistemas y Redes	O	5	3.3
Prácticas Curriculares	O	20	3.2	Prácticas Académicas Externas	O	20	4.2
Gestión y Emprendeduría	OP	4	3.2	Gestión y Emprendeduría	OP	5	4.1
Informática Médica	OP	4	3.2	Informática Médica	OP	5	4.1
Técnicas de Imagen Biomédica	OP	4	3.2	Técnicas de Imagen Biomédica	OP	5	4.1
Agrogenómica	OP	4	3.2	Agrogenómica	OP	5	4.1
Epidemiología Genética	OP	4	3.2	Epidemiología Genética	OP	5	4.1
Introducción a la I+D Farmacéutica	OP	4	3.2	Introducción a la I+D Farmacéutica	OP	5	4.1
Quimiogenómica	OP	4	3.2	Quimiogenómica	OP	5	4.1
Filogenética Molecular y Genética Evolutiva	OP	4	3.2	Filogenética Molecular y Genética Evolutiva	OP	5	4.1
Programación Avanzada, Algoritmos y Estructuras de Datos	OP	4	3.2	Programación Avanzada, Algoritmos y Estructuras de Datos	OP	5	4.1
Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software	OP	4	3.2	Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software	OP	5	4.1
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	5	4.1
Temas actuales de investigación en Bioinformática	OP	4	3.2	Temas actuales de investigación en Bioinformática	OP	5	4.1
Proyecto Fin de Grado	O	20	3.3	Proyecto Fin de Grado	O	20	4.3
<b>Asignaturas suprimidas</b>							
Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución	O	4	2.2				
Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática	O	4	2.2				
<b>Asignaturas nuevas</b>							
				Algoritmos de biología	FB	6	
				Introducción a la Programación	O	4	1.1
				Escritura Científica	O	4	2.2
				Fisiología y Neurobiología	FB	6	1.2
				Programación aplicada a las Ciencias de la vida	O	5	1.3
				Programación y Algoritmos III	O	4	2.3
				Aprendizaje por proyectos	O	10	2.3
				Aprendizaje automático	O	5	3.3
				Simulaciones biomoleculares	OP	5	4.1
				Estadística para Big data	OP	5	4.1
				Modelado matemático y simulación en Biología	OP	5	4.1
				Seminarios de Biología	OP	5	4.1

				Química orgánica y farmacología	OP	5	4.1
				Ecología Molecular	OP	5	4.1
				Bases de datos II	OP	5	4.1
*En ningún caso el TFG (20 ECTS) será objeto de reconocimiento entre ambos planes de estudio							

### 7.3 Enseñanzas que se extinguen

Ninguna

## 8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### 8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

<https://www.esci.upf.edu/frontend/web/uploads/files/Manual%20de%20SGIQ-7v.pdf>

### 8.2. Medios para la información pública

La web de ESCI-UPF ([www.esci.upf.edu](http://www.esci.upf.edu)) está diseñada para ofrecer información pública a los diferentes grupos de interés: acceso, matrícula, planes de estudios, planes docentes de las asignaturas, profesorado, calendarios, servicios, datos e indicadores, actualidad, sugerencias, etc. Existen puntos específicos de entrada para empresas/instituciones, egresados (Alumni) y futuros estudiantes.

Para la publicación y revisión de la información se aplica el proceso ESCI.ED6.01 sobre gestionar la información pública de las titulaciones (grado-máster) del sistema interno de garantía de la calidad de ESCI-UPF.

Los estudiantes tienen herramientas de e-learning (Moodle) para acceder a las aulas virtuales de las asignaturas y a diferentes utilidades docentes que garantizan el uso intensivo de nuevas tecnologías en el desarrollo de las actividades formativas

También se está desarrollando una Intranet accesible a PDI y PAS y de una Intranet específica para los/las estudiantes para acceder a las aulas virtuales de las asignaturas y a diferentes utilidades. Ambas intranets son accesibles desde la web principal.