

Ensenyaments de Grau
Modificació de memòries de verificació
CACG de 22 de setembre de 2023

Ensenyament	Informació aprovada	Modificació
G1100 Bioinformàtica	S'acorda aprovar, i elevar a Consell de Govern i posterior tramesa, si escau, a Consell Social, la modificació del títol de Grau en Bioinformàtica / Bachelor in Bioinformatics que quedarà tal com figura en la memòria adjunta.	

GRADO EN BIOINFORMÁTICA / BIOINFORMATICS

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

- > Memoria¹ para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto

¹ 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.

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.

Índice

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

5. Personal académico y de apoyo a la docencia	32
5.1. Perfil básico del profesorado	32
5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título	32
5.1.b) Estructura de profesorado	32
5.2. Perfil detallado del profesorado	33
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
6. Recursos para el aprendizaje: materiales e infraestructurales, prácticas y servicios	41
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
7. Calendario de implantación	47
7.1. Cronograma de implantación del título	47
7.2. Procedimiento de adaptación	48
7.3. Enseñanzas que se extinguen	51
8. Sistema Interno de Garantía de la Calidad	51
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	Grado en Bioinformática/Bioinformatics por la Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona, la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universitat Pompeu Fabra.
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"> • Universitat Pompeu Fabra • Universitat de Barcelona • Universitat Politècnica de Catalunya • Universitat Autònoma de Barcelona ▪ Escola Superior de Comerç Internacional ▪ Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona ▪ Facultat de Informàtica de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya ▪ Facultat de Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona
1.6. Modalidad de enseñanza	Presencial
1.7. Número total de créditos	240
1.8. Idiomas de impartición	Inglés
1.9.a) Número total de plazas	40
1.9.b) Oferta de plazas por modalidad	Presencial: 40 Semipresencial o híbrida: 0 No presencial o virtual: 0

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	Inglés
	<i>Eliminar los que no apliquen</i>

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	Inglés
	<i>Eliminar los que no apliquen</i>

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 / **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 / **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/1RbL2Ldr_du_LOG_UPdknuwLgCc9TxFkz/view?usp=sharing

1.2. Objetivos formativos

1.2.a) Principales objetivos formativos del título

La ampliación de los estudios del grado en Bioinformática / **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 interdisciplinarios entre sus ámbitos de actuación entre Biomedicina, Tecnologías y Comunicación.

Este grado pretende promover el pensamiento interdisciplinario 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 interdisciplinario 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 / **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 / **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 / **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.

R18. 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 / **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 / **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 / **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*

<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 / **Bioinformatic** 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-jgPGazXfThnU7elZlvLvzAUSxwWavi/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:

Tipo de materia	Créditos ECTS
-----------------	---------------

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 / **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)	Matemáticas y estadística
Bioestadística y Análisis de Datos (6 ECTS)	Matemáticas y estadística
Modelos Estadísticos y Procesos Estocásticos (6 ECTS)	Matemáticas y estadística
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
<i>Mención o especialidad en ...</i>			
<i>Mención o especialidad en ...</i>			

Se deben añadir tantas filas como menciones o especialidades tenga la titulación

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 / **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: Habilidades interdisciplinarias	
Número de créditos ECTS	20
Tipología	mixta (básica y obligatoria)

Organización temporal	ECTS trimestral 1: 6	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3:
	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5: 4	ECTS trimestral 6: 10
	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>		

Materia 2: Matemáticas y estadística			
Número de créditos ECTS	36		
Tipología	mixta (básica y obligatoria)		
Organización temporal	Trimestral		
	ECTS trimestral 1: 4	ECTS trimestral 2: 6	ECTS trimestral 3:
	ECTS trimestral 4: 10	ECTS trimestral 5: 6	ECTS trimestral 6:
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: 5	ECTS trimestral 9: 5
	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)
--	---

Materia 3: Ciencias de la Computación													
Número de créditos ECTS	36												
Tipología	Obligatoria												
Organización temporal	Trimestral												
	<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 1: 4</td> <td>ECTS trimestral 2: 4</td> <td>ECTS trimestral 3: 10</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 4: 4</td> <td>ECTS trimestral 5: 4</td> <td>ECTS trimestral 6:</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7:10</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: 4	ECTS trimestral 2: 4	ECTS trimestral 3: 10	ECTS trimestral 4: 4	ECTS trimestral 5: 4	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7:10	ECTS trimestral 8:	ECTS trimestral 9:	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
	ECTS trimestral 1: 4	ECTS trimestral 2: 4	ECTS trimestral 3: 10										
	ECTS trimestral 4: 4	ECTS trimestral 5: 4	ECTS trimestral 6:										
	ECTS trimestral 7:10	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^{er} curso - 1^{er} trimestre, inglés)</p> <p>Programación y Algoritmos I (obligatoria, 4 ECTS, 1^{er} curso – 2^{er} trimestre, inglés)</p> <p>Programación aplicada a las Ciencias de la vida (obligatoria, 5 ECTS, 1^{er} curso - 3^{er} 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^o curso - 1^{er} trimestre, inglés)</p> <p>Programación y Algoritmos III (obligatoria, 4 ECTS, 2^o curso - 2^{er} trimestre, inglés)</p> <p>Algoritmos y estructuras de datos (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 1^{er} trimestre, inglés)</p> <p>Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web (obligatoria, 5 ECTS, 3er curso - 1er trimestre, inglés)</p>												

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

	<table border="1"> <tr> <td>ECTS trimestral 4: 6</td> <td>ECTS trimestral 5: 6</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: 6	ECTS trimestral 5: 6	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: 6	ECTS trimestral 5: 6	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>									

Materia 5: Disciplinas Específicas de Bioinformática			
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: 5	ECTS trimestral 8: 5	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)
--	---

Materia 6: Algoritmos para las Ciencias de la Vida													
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: 10</td> </tr> <tr> <td>ECTS trimestral 7:</td> <td>ECTS trimestral 8: 5</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: 10	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: 5	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: 10										
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: 5	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)												

Materia 7: Computación Aplicada a Ciencias de la Vida													
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: 4</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: 15</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: 4	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: 5	ECTS trimestral 9: 15	ECTS trimestral 10:	ECTS trimestral 11:	ECTS trimestral 12:
	ECTS trimestral 1:	ECTS trimestral 2:	ECTS trimestral 3: 4										
	ECTS trimestral 4:	ECTS trimestral 5:	ECTS trimestral 6:										
	ECTS trimestral 7:	ECTS trimestral 8: 5	ECTS trimestral 9: 15										
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)												

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

Materia 8: Optativas													
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: 20</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: 20	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: 20	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>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>Genómica Comparativa y Funcional (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Quimiogenómica (optativa, 5 ECTS, 4º curso – 1º trimestre, inglés)</p> <p>Ingeniería de Software (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p> <p>Simulaciones biomoleculares (optativa, 5 ECTS, 4º curso - 1º trimestre, inglés)</p>
--	--

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: 20</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: 20	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: 20	ECTS trimestral 12:											
Modalidad	presencial												
Resultados del aprendizaje													
Asignaturas	Prácticas Académicas Externas, 20 ECTS, 4º curso - 2º trimestre, inglés)												

Materia 10: Trabajo Fin de Grado													
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: 20</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: 20
	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: 20											
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>

TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
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

TIPOLOGÍA ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
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 / **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/imagen/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	Ciencias de la Salud y de la Vida 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	Matemáticas y estadística 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	Ciencias de la computación 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	Algoritmos para las Ciencias de la Vida Algoritmos en Biología; Computación de Alto Rendimiento; Visualización de datos. Computación Aplicada a Ciencias de la Vida 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. Disciplinas Específicas de Bioinformática Bioinformática Estructural; Genómica Computacional. Habilidades interdisciplinarias 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 Gálvez	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	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Modelos Estadísticos y Procesos Estocásticos	Matemáticas y Estadística
Ramon Ferrer i Cancho	UPC	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Algoritmos y estructuras de datos	Ciencias de la computación
Lluís Padró Cirera	UPC	Sí	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	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Computación de Alto Rendimiento	Algoritmos para las Ciencias de la Vida
José Luis Balcázar Navarro	UPC	Sí	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Programación y Algoritmos I	Ciencias de la computación
Gabriel Valiente Feruglio	UPC	Sí	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	Sí	Si	Agregado	Si	Agregado	Bioquímica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Berta Alsina i Español	UPF	Sí	Si	Titular	Si	Titular	Biología Celular	Ciencias de la Salud y de la Vida
Olga Valverde Granados	UPF	Sí	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Fisiología y Nerubiología	Ciencias de la Salud y de la Vida
Jordi Garcia Ojalvo	UPF	Sí	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Biología de Sistemas y Redes	Computación Aplicada a Ciencias de la Vida
Baldomero Oliva Miguel	UPF	Sí	Si	Catedrático	Si	Catedrático	Bioinformática Estructural	Disciplinas Específicas de Bioinformática
Nerea Montedeoca Vázquez	UPF	no	No	En formaciòn	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 formaciòn	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

Rocio 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 Cordoní Montoya	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Bioquímica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Arnau Cordoní Montoya	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Introducción a la Bioinformática	Interdisciplinary skills
Arnau Cordoní Montoya	ESCI-UPF	Sí	Si	Titular ESCI	Si	Agregado	Fisicoquímica y Química Orgánica	Ciencias de la Salud y de la Vida
Arnau Cordoní 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 posdoctoral IRB
- Dra Olga Dogova: Investigadora posdoctoral 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.

DATOS CAMPUS de la Universidad Pompeu Fabra (UPF)

CAMPUS DEL MAR (Edificio)	Unidades	m ² útiles	m ² construidos
Dr. Aiguader			12.707
Aula hasta 60 plazas	13	691	
Aula hasta 100 plazas	6	548	
Aula más de 100 plazas	4	701	
Aula de habilidades clínicas	3	124	
Laboratorio	5	406	
Aula de informática	4	301	
Sala de Grados	1	56	
Aulas de Fisioterapia	2	201	

Sala de reuniones	1	19	
Espacio polivalente	1	161	
Biblioteca		1.036	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		215	
PRBB			5.095
Laboratorio	17	1.543	
Zonas comunes	24	370	
Despachos	61	878	
Sala de seminarios	2	38	
Administración y Gestión (Decanatos/secretarías...)		335	

BIBLIOTECA DE LA UPF

La Universitat Pompeu Fabra constitue 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 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 / **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 / **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 / **Bioinformatics** por la UPF (coord.), UAB, UB, UPC

	Cursos académicos			
	2023-2024	2024-2025	2025-2026	2026-2027
Primer curso	X	X	X	X
Segundo curso		X	X	X
Tercer curso			X	X
Cuarto curso				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
Álgebra	O	4	1.1	Álgebra	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
Asignaturas suprimidas							
Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución	O	4	2.2				
Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática	O	4	2.2				
Asignaturas nuevas							
				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%20del%20SGIQ-7v.pdf>

8.2. Medios para la información pública

La web de ESCI-UPF (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 P6.1. Definir la información pública de las titulaciones del sistema interno de garantía de la calidad.

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.

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Bioinformática / Bachelor in Bioinformatics por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad de Barcelona; la Universidad Politécnica de Catalunya y la Universidad Pompeu Fabra	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE MENCIONES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias de la Salud	Ciencias de la vida	Ciencias de la computación

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Pompeu Fabra

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
004	Universidad de Barcelona
039	Universidad Pompeu Fabra
024	Universidad Politécnica de Catalunya
022	Universidad Autónoma de Barcelona

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	20
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
20	120	20

LISTADO DE MENCIONES

MENCIÓN	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

CÓDIGO	CENTRO
08033018	Facultad de Informática

1.3.2. Facultad de Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL



Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
0	0	0
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
0	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	4.0	80.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	35.0
RESTO DE AÑOS	4.0	35.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://seuelectronica.upf.edu/normativa-progressio-permanencia-estudis-grau-20-21		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad Autónoma de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08071020	Facultad de Biociencias

1.3.2. Facultad de Biociencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
0	0	0
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
0	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	4.0	80.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	35.0
RESTO DE AÑOS	4.0	35.0
NORMAS DE PERMANENCIA		



https://seuelectronica.upf.edu/normativa-progressio-permanencia-estudis-grau-20-21		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032981	Facultad de Biología

1.3.2. Facultad de Biología

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
0	0	0
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
0	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	4.0	80.0
TIEMPO PARCIAL		
ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		
ECTS MATRÍCULA MÁXIMA		
PRIMER AÑO	30.0	35.0
RESTO DE AÑOS	4.0	35.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://seuelectronica.upf.edu/normativa-progressio-permanencia-estudis-grau-20-21		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad Pompeu Fabra

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS



CÓDIGO	CENTRO
08070854	Escuela Superior de Comercio Internacional

1.3.2. Escuela Superior de Comercio Internacional

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
40	40	40
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
0	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	4.0	80.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	35.0
RESTO DE AÑOS	4.0	35.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://seuelectronica.upf.edu/normativa-progressio-permanencia-estudis-grau-20-21		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
GENERALES
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN
<p>Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes</p> <p>Normativa y procedimiento general de acceso</p> <p>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:</p> <p>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).</p> <p>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.</p>

4.3 APOYO A ESTUDIANTES
NO PROCEDE

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0



Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

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

No obstante, la Universidad Pompeu Fabra dispone de todo un marco normativo que regula el sistema de transferencia y reconocimiento de créditos en el ámbito de las enseñanzas de Grado y aplicable al presente título (reconocimiento de créditos obtenidos en estudios oficiales cursados con anterioridad en la misma u otra universidad, los estudios conducentes a la obtención de otros títulos, así como los estudios oficiales conducentes a la obtención de títulos de enseñanzas superiores artísticas, deportivas o de formación profesional).

En concreto, el sistema de reconocimiento de créditos se recoge en el artículo 8 y siguientes de la *¿Normativa Académica de las Enseñanzas de Grado¿*, aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de julio de 2008, modificado por 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. En todo caso, la normativa de la UPF actuará al amparo de las premisas del RD822/21.

Normativa Académica 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. En todo caso, la normativa de la UPF actuará al amparo de las premisas del RD822/21. *(Esta traducción al castellano tiene carácter informativo. La versión oficial es su original en catalán)*

Artículo 7. Transferencia de créditos**7.1. Concepto**

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

7.2. Procedimiento y constancia en el expediente del estudiante

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

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

Artículo 8. Reconocimiento de créditos**8.1. Concepto**

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

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

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

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

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

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

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

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

8.2. Materias y asignaturas objeto de reconocimiento

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

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

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

b) *Resto de asignaturas*

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

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

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

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

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

8.3. Reconocimiento de estudios extranjeros



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

8.4. Criterios generales para el reconocimiento de créditos académicos

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

- a) Si no existe el plan docente de la asignatura objeto de reconocimiento.
- b) Si el estudiante se ha examinado de la asignatura objeto de reconocimiento en el estudio actual.

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

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

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

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

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

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

8.5. Requisitos de los solicitantes

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

8.6. Lugar y plazos de presentación

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

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

8.7. Documentación

8.7.1. Reconocimiento de materias de formación básica

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

- Impreso de solicitud que exprese el detalle de las asignaturas de materias básicas cursadas.
- Certificado académico en el que consten las asignaturas, el tipo, el número de créditos y la calificación obtenida. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.



- Documento acreditativo del plan de estudios cursado, debidamente sellado por el centro correspondiente, en el que conste la rama de conocimiento de la enseñanza y de las materias de formación básica. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de grado de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.

- Resguardo del pago del precio público para la solicitud de estudio de reconocimiento.

8.7.2. Reconocimiento del resto de créditos

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

- Impreso de solicitud que exprese el detalle de las asignaturas cuyo reconocimiento de créditos se solicita. Dado que pedir el reconocimiento de créditos ya cursados es una opción del estudiante -que siempre puede optar por cursar normalmente las asignaturas de su plan de estudios-, no se puede reconocer ningún supuesto que no haya sido expresamente solicitado.

- Certificado académico en que consten las asignaturas, el tipo, el número de créditos y la calificación obtenida. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.

- Documento acreditativo del plan de estudios cursado, debidamente sellado por el centro correspondiente. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.

- Fotocopia del plan docente o del programa de las asignaturas cursadas, debidamente sellado por el centro correspondiente. Si el estudiante ha cursado las enseñanzas de origen en la Universidad Pompeu Fabra, no hay que presentar este documento.

- Resguardo del pago del precio público por la solicitud de estudio de reconocimiento.

8.7.3. Documentos expedidos en el extranjero

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

a) Deben ser oficiales y estar expedidos por las autoridades competentes para hacerlo de acuerdo con el ordenamiento jurídico del país de que se trate.

b) Deben presentarse legalizados por vía diplomática o, en su caso, mediante apostilla del convenio de la Haya. Este requisito no se exige en los documentos expedidos por las autoridades de los estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

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

8.8. Resolución de las solicitudes

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

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

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

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

8.9. Constancia en el expediente académico

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

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



8.10. Precio

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

8.11. Comisión de Reconocimiento de Créditos Académicos

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

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

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

- Presidente o presidenta: el rector o rectora o vicerrector o vicerrectora en quien delegue.*
- Vocales: seis profesores designados por el Consejo de Gobierno.*
- Secretario o secretaria: el jefe o jefa del servicio competente en materia de gestión académica.*

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

Artículo 9. Reconocimiento académico de actividades

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

No se reconocen créditos por experiencia laboral

Por otro lado, y aunque es de escasa importancia cuantitativa, conviene destacar que la UPF dispone de una normativa específica sobre los criterios de reconocimiento de créditos por haber participado en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos ECTS del total del plan de estudios cursado por el estudiante. La normativa, requisitos y proceso de solicitud se regulan en el 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. En todo caso, la normativa de la UPF actuará al amparo de las premisas del RD822/21:



Normativa de reconocimiento en créditos de actividades universitarias

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

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

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

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

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

Artículo 2. Valoración en créditos

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

Artículo 3. Actividades objeto de reconocimiento

3.1. Actividades ofrecidas por la Universidad Pompeu Fabra

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

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

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

3.2. Otras iniciativas

3.2.1. También tienen este carácter las actividades organizadas por centros y organismos universitarios vinculados a la UPF o por otras instituciones, cuando haya un convenio previo con la Universidad en el que se otorgue expresamente la calidad de actividad con reconocimiento en créditos.

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

Artículo 4. Requisitos de las actividades objeto de reconocimiento

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

4.2. Los estudiantes deben desarrollar las actividades susceptibles de reconocimiento en créditos durante el periodo en el cual han estado matriculados en enseñanzas oficiales en la Universitat Pompeu Fabra.

Artículo 5. Solicitud de reconocimiento y documentación



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

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

Artículo 6. Precio

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

Artículo 7. Expediente académico

7.1. Se incorporarán, como créditos reconocidos, un mínimo de 1 crédito y un máximo de 6 créditos al expediente académico con carácter de asignatura optativa, para cumplir los requisitos de obtención de grado.

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

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

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

Finalmente, también podrán ser objeto de reconocimiento aquellas actividades formativas de aprendizaje de lenguas realizadas durante el periodo académico en que se cursen los estudios de grado en el cual obtengan dicho reconocimiento.

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

Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de enero de 2009, modificado por los acuerdos de Consejo de Gobierno 11 de marzo y de 6 de mayo de 2015, de 21 de febrero del 2018 y 30 de mayo del 2018. En todo caso, la normativa de la UPF actuará al amparo de las premisas del RD822/21.

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

Artículo 1. Objeto

1. El objeto de esta normativa es regular el reconocimiento académico en créditos en los estudios oficiales de grado en cuanto a la actividad universitaria de aprendizaje de lenguas.

2. Son objeto de reconocimiento académico en créditos aquellas actividades formativas de aprendizaje de lenguas que los estudiantes hayan realizado durante el periodo académico en que han sido matriculados en estudios oficiales en la Universitat Pompeu Fabra.

Artículo 2. Alcance del reconocimiento

1. Puede reconocerse créditos por la formación cursada y superada de lenguas impartidas por el Programa de Enseñanza de Idiomas de la UPF o por otras instituciones de enseñanza de idiomas con la cual se determine el reconocimiento correspondiente de acuerdo con esta normativa.

2. En todos los casos, los niveles reconocidos para un mismo idioma deben ser sucesivamente superiores atendiendo al Marco Común Europeo de Referencia (MECR) o bien tienen que suponer una profundización en un ámbito específico de la lengua (cursos monográficos o cursos específicos de preparación de certificados).

3. No pueden reconocerse créditos por cursos o certificados de lenguas realizados fuera del ámbito que define esta normativa.



4. No se pueden reconocer créditos si la lengua correspondiente forma parte de las asignaturas que el estudiante tiene que cursar dentro de su plan de estudios. El vicerrector o vicerrectora competente en materia de promoción lingüística mantendrá actualizada, en los anexos previstos en esta normativa, la relación de los planes de estudios que reúnan estas características y determinará, en su caso, el nivel a partir del cual es posible el reconocimiento.

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

1. El número de créditos, hasta un máximo de 6, y la asignación del nivel a partir del cual se reconocen créditos, se tiene que efectuar de acuerdo con el anexo 1 de esta normativa, para los cursos y certificados que la Universidad ofrece por medio del Programa de Enseñanza de Idiomas, y de acuerdo con el anexo 2 para los que ofrecen otras instituciones de enseñanza o acreditación de idiomas.

2. Cuando la persona solicitante haya cursado el idioma durante la enseñanza secundaria, los créditos se reconocerán a partir del nivel B1.1 del MECR (intermedio) o cualquier otro nivel a partir de éste, de acuerdo con los citados anexos 1 y 2.

3. Corresponde al vicerrector o vicerrectora competente en materia de promoción lingüística determinar el número de créditos y los niveles susceptibles de reconocimiento para aquellos supuestos que no estén previstos en los anexos de esta normativa, siempre que las acciones de formación comporten una evaluación, acrediten un nivel que se corresponda con alguno de los niveles del MECR y presuponga un mínimo de 90 horas de clase.

4. La incorporación de nuevas lenguas y niveles susceptibles de reconocimiento será objeto de publicación y difusión entre los estudiantes por los medios institucionales de la Universidad.

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

Los estudiantes de cualquier enseñanza de grado que hayan iniciado los estudios a partir del curso 2018-2019 podrán obtener el reconocimiento de créditos por el aprendizaje de lenguas extranjeras en las condiciones siguientes:

a. Inglés, francés, alemán e italiano:

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

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

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

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

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

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

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

2.

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

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

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

Artículo 5. Solicitud y resolución

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

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

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



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

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

Artículo 6. Remisión a la normativa general

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

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

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

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

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

Disposición final. Entrada en vigor

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

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

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

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

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

4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

No procede



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Lección magistral		
Prácticas de laboratorio		
Prácticas computacionales		
Tutorías de aprendizaje basado en problemas		
Sesiones de resolución de problemas		
Exposiciones de trabajos		
Trabajo individual		
Trabajo en grupo		
Tutorías individuales		
Tutorías grupales		
Proyecto de investigación		
Prácticas externas		
Pruebas de evaluación		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Técnicas de resolución de problemas		
Prácticas realizadas en aulas de informática		
Prácticas realizadas en laboratorios		
Presentaciones de temas por parte de los estudiantes		
Aprendizaje basado en problemas		
Aprendizaje basado en proyectos		
Elaboración de trabajos individuales o en grupo		
Tutorías presenciales o telemáticas		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen final		
Examen parcial		
Participación en actividades de aula		
Exposiciones		
Memoria de prácticas		
Valoración del tutor de prácticas		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Habilidades interdisciplinarias		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ciencias de la Salud	Biología
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	14	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3



6		
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
	4	10
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Introducción a la Bioinformática		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
6		
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



NIVEL 3: Escritura científica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
	4	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Aprendizaje por proyectos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	10	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
		10
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar oralmente y por escrito en inglés conceptos de informática de forma clara y concisa. • Analizar trabajos científicos y sus fuentes de información con visión crítica. • Identificar problemas éticos de distinta índole presentes en el campo de la bioinformática y debatirlos con argumentos. • Integrar la estructura de un trabajo científico • Experimentar los problemas actuales de la Biología y las metodologías de investigación. • Desarrollar el trabajo colaborativo, la capacidad crítica, la toma de decisiones, la eficiencia y la facilidad de expresar sus opiniones personales. • Utilizar con destreza los métodos de búsqueda de información, procesamiento de datos y su análisis estadístico • Combinar el aprendizaje de contenidos fundamentales y el desarrollo de destrezas que aumentan la autonomía, autoconfianza y trabajo en equipo. • Integrar una visión ética, responsable con el medio ambiente y con las diferencias de género, en el estudio de problemas del entorno de la bioinformática 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Aspectos generales de funcionamiento de la Universidad. Características de las titulaciones impartidas. Estrategias de estudio, técnicas de aprendizaje y consulta de información. Situación actual, áreas de conocimiento y desafíos presentes en el sector profesional y productivo de la Bioinformática. Campos de investigación básica y aplicada que son relevantes en el contexto de la Bioinformática y la Biomedicina.</p> <p>Introducción intuitiva a diversos conceptos, fenómenos, principios o métodos estudiados por la Bioinformática a fin de exponer al estudiante a problemas reales, ayudarle a interpretar los fenómenos biológicos, su formulación matemática, y contribuir a confirmar/reforzar su vocación por la Bioinformática y la investigación biomédica.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	24	100
Prácticas computacionales	24	100
Sesiones de resolución de problemas	12	100
Trabajo en grupo	42	0
Tutorías individuales	46	15
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Técnicas de resolución de problemas		
Prácticas realizadas en aulas de informática		
Aprendizaje basado en problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
NIVEL 2: Matemáticas y estadística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA



Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
0	18	18
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
4	6	
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
10	6	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
	5	5
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Cálculo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
	6	
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Álgebra		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
4		
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Bioestadística y Análisis de Datos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
6		
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18



ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
	6	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Matemática Discreta y Optimización		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
4		



ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Aprendizaje Estadístico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
	5	
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Aprendizaje automático		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
		5
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Interiorizar los conceptos básicos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral (incluyendo optimización) y matemática discreta que se usan en bioinformática. • Reconocer las nociones de probabilidad, estadística y análisis de datos que sirven a la bioinformática. • Analizar las técnicas de aprendizaje estadístico y automático más usadas en bioinformática. • Utilizar con destreza los conceptos y métodos matemáticos en el modelado de fenómenos biológicos y en el estudio estadístico avanzado. • Identificar las técnicas estadísticas y de análisis de datos más adecuadas para tratar cada problema biológico, validándolas e interpretándolas. • Integrar herramientas de aprendizaje automático y estadístico en la resolución de problemas de bioinformática. • Aplicar conocimientos de matemáticas y estadística a nuevos problemas de biología y áreas afines. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Descripción:</p> <p>Esta materia introduce al estudiante en aquellas áreas de las matemáticas que son imprescindibles para hacer Bioinformática. La materia proporciona al estudiante las herramientas básicas de cálculo, álgebra lineal, estadística y bioestadística, análisis de datos, matemática discreta y optimización.</p> <p>Contenidos de las asignaturas</p> <p>Cálculo</p> <p>Análisis de funciones reales de una o más variables: continuidad, diferenciación e integración, con ejemplos de funciones de uso generalizado en estadística e informática. Estudio de secuencias, límites y series. Criterios para valores extremos. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en el modelado bioinformático.</p> <p>Álgebra</p> <p>Estudio de espacios vectoriales y aplicaciones lineales (sistemas de ecuaciones lineales, rango y determinante de matrices, valores propios y vectores propios) y otros campos relacionados con la Bioinformática: álgebra lineal numérica, descomposiciones de matrices, matriz de Markov y sistemas de dinámicos discretos.</p> <p>Bioestadística y Análisis de Datos</p> <p>Introducción a la probabilidad y la bioestadística haciendo uso de datos bioinformáticos reales. Empezando por una pregunta de investigación bioestadística, la asignatura se centra en el diseño de un estudio científico y la obtención de datos significativos. El curso abarca los conceptos básicos de probabilidad, así como los principios fundamentales de estimación y pruebas de hipótesis. Se introduce el lenguaje de programación R para explorar y visualizar datos y para llevar a cabo análisis estadístico básico.</p>		



Modelos estadísticos y Procesos Estocásticos

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

Matemática Discreta y Optimización

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

Aprendizaje Estadístico

Este curso presenta técnicas para modelar y analizar datos complejos, incluidos los conjuntos de Big Data, haciendo hincapié en su aplicación al análisis de los datos ómicos. El curso se compone de tres grandes áreas: i) modelado estadístico, incluyendo los modelos lineales y modelos lineales generalizados ampliamente utilizados en transcriptómica; ii) aprendizaje supervisado, que cubre una amplia gama de técnicas de clasificación y predicción; iii) aprendizaje no supervisado, que se refiere a las técnicas de visualización de datos en métodos de reducción de dimensionalidad (por ejemplo PCA) o agrupación para encontrar patrones en los datos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación

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

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

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

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	125	100
Prácticas computacionales	100	100
Sesiones de resolución de problemas	15	40
Exposiciones de trabajos	60	40
Trabajo individual	10	100
Trabajo en grupo	250	0
Tutorías individuales	74	15
Tutorías grupales	6	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor

Técnicas de resolución de problemas

Prácticas realizadas en aulas de informática



Prácticas realizadas en laboratorios		
Aprendizaje basado en problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Examen parcial	10.0	40.0
NIVEL 2: Ciencias de la Computación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	36	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
4	4	10
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
4	4	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
10		
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
		5
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15



ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Introducción a la Programación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
4		
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Programación y Algoritmos II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6



4		
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Algoritmos y Estructuras de Datos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
5		
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Programación y Algoritmos I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
	4	
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
5		
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Programación aplicada a las Ciencias de la Vida		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
		5
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Programación y Algoritmos III		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
	4	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Identificar los conceptos básicos de programación, algorítmica y organización de la información que se usan en Bioinformática. Reconocer los casos de aplicación de los principales esquemas algorítmicos de frecuente aparición en Bioinformática, con especial atención al esquema de Programación Dinámica por su elevada importancia en esta disciplina. Reconocer los casos de aplicación de los principales métodos usados en Bioinformática para el acceso a datos almacenados informáticamente, con especial atención a los mecanismos de acceso asociativo eficiente y de tratamiento de secuencias. Utilizar con destreza los conceptos de la programación en la resolución mediante programas de computador de problemas de índole biológica. Identificar los esquemas algorítmicos principales y algunas de sus variantes que sean de aplicación ante un problema bioinformático. Integrar el acceso a grandes bases de datos biológicas con el acceso a otras estructuras de información local o "cloud" y combinarlas adecuadamente con los conceptos algorítmicos necesarios. Programar con fluidez y ser capaz de resolver por software problemas de entidad mediana, así como, participando en equipos multidisciplinares, atacar facetas de problemas de gran entidad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Descripción:</p> <p>En esta materia se trabajan las bases informáticas necesarias para desenvolverse en el trabajo bioinformático. Incluye contenidos que van desde la arquitectura de ordenadores, hasta programación y algoritmos, pasando por sistemas y redes informáticos, bases de datos, tecnologías web e ingeniería de software.</p> <p>Teoría de la Información, Arquitectura del Ordenador y Sistemas Operativos</p> <p>Este curso abarca la representación de la información en el sistema binario, la aritmética de enteros y de punto flotante, y los elementos de un ordenador: procesadores, jerarquía de memorias, buses y el subsistema I/O, para entender cómo los programas se ejecutan en un sistema, lenguajes de alto y bajo nivel, conceptos de sistemas operativos: llamadas al sistema, gestión de la memoria y de procesos, programación de subprocesos e I/O.</p> <p>Programación y Algoritmos I y II</p> <p>Estos dos cursos abarcan los conocimientos esenciales sobre los algoritmos y estructuras de datos, con énfasis en los algoritmos fundamentales y las estructuras básicas de control y aplicaciones. Se adoptan principalmente el paradigma imperativo y se introduce el diseño orientado a objetos.</p> <p>Como lenguajes de programación se proponen inicialmente Python y, en menor medida para poder discutir aspectos de implementación y eficiencia, C++. En cualquier caso el énfasis es más en el pensamiento algorítmico más que en conocer los detalles de un lenguaje concreto, y esta elección puede variar dinámicamente a lo largo de la vida del plan de estudios si aparecen alternativas pedagógicas o profesionales mejores.</p> <p>Algoritmos y Estructuras de Datos</p> <p>Esta asignatura presenta en más profundidad que las anteriores la noción de eficiencia algorítmica y las técnicas para analizarla y mejorarla. Se introducen las principales técnicas de diseño de algoritmos eficientes (greedy, divide-and-conquer, programación dinámica, backtracking, entre otros), así como una breve introducción a la intratabilidad algorítmica. Se introducen también estructuras de datos más avanzadas como grafos, árboles y λ heaps, así como los principales algoritmos asociados y algunas aplicaciones.</p> <p>Bases de datos.</p> <p>Esta asignatura presenta la noción de base de datos y su necesidad en problemas reales de gestión de la información. Se cubre en detalle el modelo relacional (SQL) así como su integración en sistemas de información y su uso programático, incluyendo aspectos de transaccionalidad, integridad y administración. Se cubren en menor detalle otros tipos de bases de datos (datawarehouses, NoSQL, textuales).</p> <p>Sistemas Distribuidos y Tecnologías Web</p> <p>Este curso se centra en los conceptos de sistemas distribuidos, y los componentes básicos de los sistemas basados en la Web. Tras una introducción a las redes y a los protocolos, se considera el desarrollo de aplicaciones web, y los lenguajes y herramientas que se utilizan para desarrollar contenido dinámico. Interfaz de servicios web con bases de datos. El uso de la tecnología de virtualización para proporcionar servicios. Servicio en la nube y modelos de despliegue.</p> <p>Ingeniería de Software</p> <p>Este curso trata las metodologías de desarrollo de software. Las necesidades y restricciones en su diseño, la implementación de software y su validación. Se presta especial atención al diseño orientado a objetos. Aplicaciones y buenas prácticas en el campo.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	150	100
Prácticas computacionales	120	80
Sesiones de resolución de problemas	40	40
Exposiciones de trabajos	50	40
Trabajo en grupo	275	0
Tutorías individuales	125	15
Tutorías grupales	25	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Técnicas de resolución de problemas		
Prácticas realizadas en aulas de informática		
Prácticas realizadas en laboratorios		
Aprendizaje basado en problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Examen parcial	20.0	40.0
NIVEL 2: Ciencias de la Salud y de la Vida		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ciencias de la Salud	Biología
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	9	30
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
6	10	6
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
6	6	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
5		
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15



ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Físicoquímica y Química Orgánica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
	4	
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Bioquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
6		



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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Biofísica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
5		
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Biología Molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
	6	
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Genética y Genómica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
	6	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO		
OTRAS		
No	No	
NIVEL 3: Biología Celular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
		6
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO		
OTRAS		
No	No	
NIVEL 3: Fisiología y Neurobiología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
6		
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimiento biológico desde la escala celular a la de organismo, con una visión interdisciplinar y especial énfasis en aplicaciones biomédicas. • Identificar los diversos tipos de moléculas, comprender su química y la relación entre su estructura tridimensional y la función biológica. • Entender las etapas del proceso de expresión génica: fenómenos de división y muerte celular en organismos unicelulares y pluricelulares, puntos de regulación y utilización del RNA como molécula funcional. • Identificar las principales vías metabólicas y el proceso de transmisión de señales extracelulares. • Resolver problemas biológicos o biomédicos diversos e interconectar la información biológica con herramientas estadísticas y computacionales. • Aplicar conocimientos biológicos y técnicas de bioinformática en el estudio de problemas biológicos y biomédicos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Descripción:</p> <p>Esta materia dota al alumno de las bases imprescindibles para la comprensión de la diversidad biológica, de los conceptos de fisicoquímica y química orgánica. La introducción a la biología trabaja conceptos y temas fundamentales en Biología y de los componentes moleculares básicos de la vida. Las asignaturas de biología celular y molecular, y de genética, biofísica, genética y genómica, tecnologías ómicas, evolución, e introducción a las ciencias de la vida permiten adquirir una amplia visión de los campos de la biología de hoy, con especial énfasis en las áreas de mayor demanda computacional.</p> <p>Contenidos de las asignaturas</p> <p>Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica</p> <p>Este curso proporciona los conceptos fundamentales de la física y la química orgánica, incluyendo la termodinámica química, la química de las reacciones ácido-base y Quimioinformática. Los temas a tratar incluyen la estructura molecular y la estereoquímica, mecanismos de reacción y equilibrio químico, así como los compuestos orgánicos de base.</p> <p>Bioquímica</p> <p>Este curso proporciona los conceptos y temas fundamentales en Bioquímica, de las componentes moleculares básicos de la vida y otras moléculas presentes en la célula. Proporciona nociones de los mecanismos del metabolismo y su regulación, así como de las distintas reacciones químicas que ocurren en la célula.</p> <p>Biofísica</p> <p>Este curso introduce a los alumnos en los conceptos básicos de biofísica. Los temas incluyen desde las metodologías aplicadas en este campo a la estructura y de la energética de proteínas y ácidos nucleicos, las biomembranas, el plegamiento de proteínas, las interacciones moleculares y las redes biológicas. Además, el curso también cubre los detalles de los repositorios de energía biológica.</p> <p>Biología Molecular y Celular</p> <p>Este curso cubre los principios básicos de la estructura y función de la célula, tanto en células procariotas y eucariotas. Cubre los temas del citoesqueleto, el retículo endoplásmico, lisosomas, cromosoma, núcleo y orgánulos citoplasmáticos. El curso también explora los mecanismos moleculares o la replicación, transcripción y traducción, así como su regulación y control.</p> <p>Genética y Genómica</p> <p>Este curso examina los conceptos básicos de la genética y la herencia. Abarca desde los temas avanzados sobre la estructura y función de los genes, cromosomas y genomas a las metodologías básicas y principales aplicaciones en ciencias de la vida.</p> <p>Biología Celular y Fisiología</p> <p>El objetivo de la asignatura es estudiar la organización y las funciones de la célula, la integración de esas operaciones en la fisiología de un organismo y introducir al estudiante en el mundo de la Biología Celular y el Fenómeno Fisiológico para comprender el mundo interno de las células y su organización de sistemas de orden superior</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		



5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	150	100
Prácticas de laboratorio	120	80
Tutorías de aprendizaje basado en problemas	30	100
Sesiones de resolución de problemas	20	70
Trabajo individual	20	100
Trabajo en grupo	240	0
Tutorías individuales	180	15
Tutorías grupales	10	50
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Técnicas de resolución de problemas		
Presentaciones de temas por parte de los estudiantes		
Aprendizaje basado en problemas		
Aprendizaje basado en proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Examen parcial	20.0	40.0
NIVEL 2: Disciplinas Específicas de Bioinformática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
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
5	5	
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12



ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Bioinformática Estructural		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
	5	
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Genómica Computacional		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3



ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
5		
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar, manipular y extraer datos biológicos. • Comprender la aparición de enfermedades y su progresión. • Reconocer las implicaciones de la estructura de las proteínas en la función que llevan a cabo. • Usar los programas informáticos dedicados a la visualización, análisis y cálculo de propiedades de proteínas. • Utilizar la información biológica y biomédica para transformarla en conocimiento. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Esta materia agrupa aquellos contenidos del grado que se pueden definir como específicamente bioinformáticos: la Bioinformática estructural y la genómica computacional. Ofrecen al estudiante una visión aplicada de la especialidad.</p> <p>Contenidos de las asignaturas</p> <p>Bioinformática Estructural</p> <p>Esta asignatura trata sobre el análisis y la predicción de la estructura tridimensional de macromoléculas biológicas tales como proteínas, ARN y ADN. Trata sobre generalizaciones de la estructura macromolecular en 3D, como comparaciones de plegamientos generales y motivos locales, los principios de plegamiento molecular, la evolución y las interacciones de uniones y las relaciones estructura/función, trabajando tanto con las estructuras resueltas experimentalmente como con modelos computacionales.</p> <p>Genómica Computacional</p> <p>En la genómica computacional se llevan a cabo análisis computacionales para entender la biología de las secuencias de los genomas en estudio (ADN, ARN, datos de microarrays). Con un enfoque eminentemente genómico, el objetivo es aplicar métodos computacionales para entender la estructura y función de las secuencias. Se pondrá especial énfasis en el proceso de anotación de los elementos funcionales a nivel genómico.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		



CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	40	100
Prácticas computacionales	30	80
Trabajo individual	4	100
Trabajo en grupo	62	0
Tutorías individuales	40	15
Tutorías grupales	4	100
Proyecto de investigación	16	63
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Prácticas realizadas en laboratorios		
Aprendizaje basado en problemas		
Elaboración de trabajos individuales o en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
NIVEL 2: Algoritmos para las Ciencias de la Vida		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
	9	6
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
		10
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
	5	
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Algoritmos en Biología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
		6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Visualización de Datos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
		4
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Computación de Alto Rendimiento		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
	5	
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los algoritmos de programación dinámica y su aplicación al análisis de secuencias. • Analizar computacionalmente secuencias de ADN, ARN y proteínas, datos de microarrays, genotipos y/o secuencias y llevar a cabo análisis comparativos de genomas. • Conocer los métodos y estrategias de la computación de alto rendimiento • Identificar algoritmos eficientes para tratar problemas bioinformáticos • Aplicar el tratamiento matemático y bioestadístico a datos biológicos. • Conocer las técnicas y herramientas computacionales existentes en el campo de la bioinformática. • Evaluar cuál es la técnica y/o herramienta computacional más adecuada en cada problema bioinformático. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Descripción:</p> <p>La materia Algoritmos para las Ciencias de la Vida pretende ofrecer al estudiante las herramientas metodológicas necesarias para trabajar en el campo de la Bioinformática. La materia engloba, por un lado, los algoritmos de búsqueda de patrones, los evolutivos y los de agrupamiento así como los algoritmos basados en el aprendizaje automático, y por el otro, los conceptos fundamentales en la visualización de datos y en la computación de alto rendimiento.</p>		



Contenidos de las asignaturas

Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución

Esta asignatura trata de la Programación dinámica, búsqueda en bases de datos (BLAST), búsqueda de subcadenas basada en la compresión (alineadores de ADN), algoritmos de ensamblaje, alineamiento de secuencias múltiples, algoritmos de plegamiento de ARN (Zuker, Nussinov), algoritmos de superposición estructurales. Algoritmos de ensamblaje, gráficos de Brujin. Usearch, UPGMA, NJ, ML y árboles de parsimonia, métodos bayesianos de reconstrucción filogenética.

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

Visualización de Datos

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

Computación de Alto Rendimiento

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

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	60	100
Prácticas computacionales	80	80
Sesiones de resolución de problemas	20	80
Trabajo en grupo	200	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Técnicas de resolución de problemas		
Prácticas realizadas en aulas de informática		
Prácticas realizadas en laboratorios		
Aprendizaje basado en problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Examen parcial	20.0	40.0
NIVEL 2: Computación Aplicada a Ciencias de la Vida		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
		4
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
	5	15
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
		4
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
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Gestión y sistema de bases de datos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
	5	
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Ómicas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
		5
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Genética de Poblaciones y Evolución Molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
		5
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Biología de Sistemas y Redes		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
		5
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12



ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de la informática en el modelado y diseño de sistemas biológicos. • Procesar, gestionar e interpretar datos ómicos (genómica, proteómica, transcriptómica) y clínicos extrayendo información de bases de datos. • Analizar computacionalmente secuencias de ADN, ARN y proteínas, datos de microarrays, genotipos y/o secuencias y llevar a cabo análisis comparativos de genomas. • Usar eficientemente las diferentes bases de datos públicas. • Desarrollar algoritmos eficientes para tratar problemas bioinformáticos • Aplicar el tratamiento matemático y bioestadístico a datos biológicos. • Usar las técnicas y herramientas computacionales existentes en el campo de la bioinformática. • Evaluar cuál es la técnica y/o herramienta computacional más adecuada en cada problema bioinformático. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Descripción:</p> <p>En esta materia, se persigue trabajar competencias computacionales aplicadas a Ciencias de la Vida. Se trabajan las bases de datos de mayor uso, tipo de datos y su estructuración. La revolución ómica desde una perspectiva computacional y el campo de la genética de poblaciones y evolución molecular. Un campo con alto contenido matemático y que requiere excelentes habilidades computacionales y estadísticas.</p> <p>Contenidos de las asignaturas</p> <p><u>Bases de Datos Públicas en las Ciencias de la Salud y de la Vida</u></p> <p>Este curso introducirá los diferentes tipos de datos presentes en las ciencias de la salud y de la vida, destacando sus características específicas, su heterogeneidad y la necesidad de integración con el fin de resolver cuestiones científicas y clínicas en el campo. Los principales portales y bases de conocimiento para acceder y explotar este tipo de datos se presentarán en sesiones prácticas para proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para utilizar estos recursos.</p> <p><u>Técnicas Ómicas</u></p> <p>Este curso es una introducción a los extensos detalles de las metodologías de alto rendimiento con tecnología de última generación utilizados en biología: tecnologías de secuenciación de ADN y ARN, Chi-seq, rayos X, RMN y espectrometría de masas. Por otra parte, el curso también examina la información técnica para una comprensión global de la distribución de errores y sesgos de los datos experimentales.</p> <p><u>Genética de Poblaciones y Evolución Molecular</u></p> <p>Este curso se centra en los conceptos fundamentales de la evolución de secuencia de ADN y proteínas, desde la variación intrapoblacional a la comparación de especies, así como sus aplicaciones básicas. Los temas incluyen el equilibrio de Hardy-Weinberg, desequilibrio de ligamiento y cartografía génica, la teoría de coalescencia, pruebas basadas en la neutralidad y la reconstrucción filogenética. También explorará los principales algoritmos informáticos y software para entender los patrones y procesos subyacentes en la evolución de secuencia de ADN (y proteína), así como para construir árboles filogenéticos.</p> <p><u>Genómica Comparativa y Funcional</u></p> <p>En esta asignatura se tratan conceptos de la genómica comparada y funcional. Los principales elementos del temario son: Duplicación génica y genómica. Genoma y reordenamientos cromosómicos. Sintenia. Origen de los genes. Estimación de la tasa de ganancia y pérdida génica. Inferir la selección natural en secuencias codificantes y no codificantes. Secuencias conservadas. Sesgo de codones. Convergencia funcional. Coevolución molecular. Los análisis de los ARN no codificantes. Genómica comparativa y biología de sistemas. Anotación Funcional. Proyecto ENCODE. Expresión génica.</p> <p><u>Biología de Sistemas y Redes</u></p> <p>Este curso es una introducción al análisis de redes y métodos estadísticos utilizados en Biología de Sistemas contemporánea, la investigación bioinformática y de farmacología de sistemas.</p>		



5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	105	100
Prácticas computacionales	80	80
Sesiones de resolución de problemas	20	80
Trabajo individual	5	100
Trabajo en grupo	150	0
Tutorías individuales	100	0
Tutorías grupales	10	100
Proyecto de investigación	20	80
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Técnicas de resolución de problemas		
Prácticas realizadas en aulas de informática		
Prácticas realizadas en laboratorios		
Aprendizaje basado en problemas		
Elaboración de trabajos individuales o en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Examen parcial	20.0	40.0
NIVEL 2: Optativas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	20	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
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
20		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15



ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Informática Médica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas de Imagen Biomédica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Agroenergética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Epidemiología Genética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Introducción a la I+D Farmacéutica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15



ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Filogenética Molecular y Genética Evolutiva		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Programación Avanzada, Algoritmos y Estructura de Datos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Temas actuales de investigación en Bioinformática		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Gestión y Emprendeduría		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15



ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Modelado matemático y simulación en Biología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Estadística para Big Data		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Seminarios de Biología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Química Orgánica y Farmacología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ecología Molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15



ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Base de Datos II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Genómica Comparativa y Funcional		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Quimiogenómica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ingeniería de Software		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18



ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Simulaciones biomoleculares		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
5		
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar conocimientos de disciplinas afines a la bioinformática, como la biología, la computación, la medicina, la ciencia de datos o la inteligencia artificial. • Integrar el conocimiento adquirido en las asignaturas obligatorias para tratar problemas en otros campos • Aplicar las herramientas y modelos usados en bioinformática para resolver problemas en otras disciplinas. • Comprender la naturaleza interdisciplinar de la ciencia para tratar los problemas científicos en su globalidad y con distintos enfoques 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



Descripción:

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

Contenidos de las asignaturas**Informática Médica**

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

Técnicas de Imagen Biomédica

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

Agrogenómica

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

Epidemiología Genética

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

Introducción a la I+D Farmacéutica

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

Quimiogenómica

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

Filogenética Molecular y Genética Evolutiva

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

Programación Avanzada, Algoritmos y Estructuras de Datos

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

Programación consciente de la Arquitectura de Ordenadores/Software

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



Ontologías en las Ciencias de la Salud y de la Vida

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

Temas actuales de investigación en Bioinformática

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

Gestión y Emprendeduría

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

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Lección magistral	80	100
Prácticas computacionales	80	80
Sesiones de resolución de problemas	30	70
Trabajo individual	10	100
Trabajo en grupo	200	0
Tutorías individuales	60	10
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Sesiones de clase expositivas basadas en la explicación del profesor		
Prácticas realizadas en aulas de informática		
Prácticas realizadas en laboratorios		
Aprendizaje basado en problemas		
Tutorías presenciales o telemáticas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen final	30.0	70.0
Examen parcial	20.0	40.0
NIVEL 2: Trabajo Fin de Grado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	20	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
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
		20
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo de Fin de Grado		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	20	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
		20
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21



ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el estado de arte de un problema desde el punto de vista bioinformático. • Planificar, concebir y llevar a cabo proyectos (de naturaleza profesional o de investigación) en el ámbito de la bioinformática. • Redactar una memoria autocontenida en lengua inglesa, citando y analizando las fuentes de información adecuadas. • Comunicar en lengua inglesa y de forma clara ideas delante de una comisión de evaluación. • Utilizar los conocimientos adquiridos para resolver problemas en nuevos entornos afines a la bioinformática. • Tratar los proyectos en bioinformática desde un punto de vista global, incorporando la ética, la sostenibilidad, el respeto por el medio ambiente y la perspectiva de género. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Descripción:</p> <p>Ejercicio original a presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral del ámbito de las tecnologías específicas de la Bioinformática, de naturaleza científico-profesional, en el que se sintetizan las competencias adquiridas, o en un trabajo de carácter innovador de desarrollo de una idea, un programa informático o un modelo científico para un problema biomédico o un fenómeno biológico.</p> <p>El TFG está orientado a la evaluación de competencias asociadas al título y concluye con la defensa y la aprobación del trabajo. Las normas de presentación del TFG vendrán determinadas en el Plan Docente de la materia</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo individual	1	100
Trabajo en grupo	469	0
Tutorías grupales	10	100
Pruebas de evaluación	10	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		



No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
NIVEL 2: Prácticas Académicas Externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Prácticas Externas	
ECTS NIVEL 2	20	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Trimestral		
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
	20	
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Prácticas Académicas Externas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Prácticas Externas	20	Trimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Trimestral 1	ECTS Trimestral 2	ECTS Trimestral 3
ECTS Trimestral 4	ECTS Trimestral 5	ECTS Trimestral 6
ECTS Trimestral 7	ECTS Trimestral 8	ECTS Trimestral 9
ECTS Trimestral 10	ECTS Trimestral 11	ECTS Trimestral 12
	20	
ECTS Trimestral 13	ECTS Trimestral 14	ECTS Trimestral 15
ECTS Trimestral 16	ECTS Trimestral 17	ECTS Trimestral 18
ECTS Trimestral 19	ECTS Trimestral 20	ECTS Trimestral 21
ECTS Trimestral 22	ECTS Trimestral 23	ECTS Trimestral 24



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Analizar el estado de arte de un problema bioinformático en un entorno profesional. Analizar problemas en nuevos entornos y diseñar soluciones con las herramientas aprendidas. Comunicar conclusiones derivadas de su estudio de forma clara a públicos de otras disciplinas. Identificar un plan de empresa en el ámbito bioinformático, analizando el estado actual y las posibles estrategias para llevarlo a cabo. Aplicar los conocimientos de manera integrada en una práctica profesional ética, responsable y con perspectiva de género. Trabajar en un equipo interdisciplinar de manera coordinada y dirigir equipos de trabajo. Será capaz de realizar prácticas preprofesionales, con una evaluación final de competencias en centros de investigación, hospitales y empresas que permitan incorporar los valores profesionales y competencias propias del ámbito biomédico y relacionadas con la bioinformática 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Descripción:</p> <p>Los alumnos que así lo desean pueden realizar un período de prácticas en una empresa o institución pública o privada relacionada con ámbitos afines al grado de Bioinformática. Dichas prácticas deberán tener una duración equivalente a 20 ECTS. Un 60% aproximado del tiempo corresponde a la actividad presencial del estudiante en la empresa/institución. El porcentaje restante se distribuye entre asistencia a tutorías y el trabajo autónomo del estudiante que consiste en elaborar una memoria conforme a la estructura propuesta en la guía docente de la asignatura.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se adjuntan las declaraciones de interés de empresas e instituciones interesadas en acoger a los estudiantes (véase el detalle en el pdf del apartado 5 de la aplicación informática).</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
0000 - Véase pdf en apartado 2 justificación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo en grupo	200	0
Prácticas externas	290	100
Pruebas de evaluación	10	100



5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Pompeu Fabra	Otro personal docente con contrato laboral	11	100	30
Universidad Pompeu Fabra	Catedrático de Universidad	11	100	10
Universidad Pompeu Fabra	Profesor Titular de Universidad	17	100	15
Universidad Pompeu Fabra	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	39	45	25
Universidad Pompeu Fabra	Profesor Agregado	17	100	15
Universidad Pompeu Fabra	Profesor Visitante	6	100	5
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
0	0	0
CODIGO	TASA	VALOR %
1	no procede	0
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
NO PROCEDE		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

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

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN							
CURSO DE INICIO		2023					
Ver Apartado 10: Anexo 1.							
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN							
La tabla que se presenta a continuación responde a una adaptación entre planes de estudio de creditaje diferente. En ningún caso se extingue el plan de estudios:							
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
Álgebra	O	4	1.1	Álgebra	O	4	1.1
Biología Molecular	FB	6	1.2	Biología Molecular	FB	6	1.2
Elementos de Fisicoquímica y Química Orgánica	O	4	1.2	Fisicoquímica 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	O	5	2.2



				de bases de datos.			
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
Quimio-genómica	OP	4	3.2	Quimio-genómica	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 Estructu-	OP	4	3.2	Programación Avanzada, Algoritmos y Estructu-	OP	5	4.1



ras de Datos				ras de Datos			
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
Asignaturas suprimidas							
Algoritmos y métodos de agrupamiento en Genómica y evolución	O	4	2.2				
Algoritmos para análisis de secuencias en bioinformática	O	4	2.2				
Asignaturas nuevas							
				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

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	ALBERT	CARRERAS	DE ODRIOZOLA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
		Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
albert.carreras@esci.upf.edu			Director de ESCI-UPF

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	SERGI	TORNER	CASTELLS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
		Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
sergi.torner@upf.edu			Vicerrector de Ordenación Académica

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	PAU	SOLÀ	YSUAR
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
		Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
pau.sola@upf.edu			Director Técnico de la Oficina de Programación y Planificación de Estudios



Apartado 1: Anexo 1

Nombre : Conveni bioinformàtica_def_CAST_firmado.pdf

HASH SHA1 : 8A72DFC6A5408584EE54EF0B1B036F76F6CD4268

Código CSV : 323550387323564485202886

Ver Fichero: Conveni bioinformàtica_def_CAST_firmado.pdf



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : justificació.pdf

HASH SHA1 : 288097E1A97394ADA60118551B061C80D0A11B6C

Código CSV : 625345977612784591679766

Ver Fichero: justificació.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : sistemas información previo sede_subsana.pdf

HASH SHA1 : 920EF59BBB7B46A772D2E6D966320D2571C9C43F

Código CSV : 584650217546122564947193

Ver Fichero: sistemas información previo sede_subsana.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : versió_AQU_memòria de verificació_Grau_Bioinformatica_planif_enseny.pdf

HASH SHA1 : 143CC99B1894CC49338CCC4852C5647C813DF5EC

Código CSV : 625319668872524588280005

Ver Fichero: versió_AQU_memòria de verificació_Grau_Bioinformatica_planif_enseny.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : versió_AQU_memòria de verificació_Grau_Bioinformatica_professorat.pdf

HASH SHA1 : C5D2D74E2AA6BDDD4EC99ACCB2ED7CCD80A5122F

Código CSV : 625317213337772832538019

Ver Fichero: versió_AQU_memòria de verificació_Grau_Bioinformatica_professorat.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : OTROS RECUSOS HUMANOS.pdf

HASH SHA1 : FAB5E84DD637A521907D573C946017F0D4DCBB78

Código CSV : 557874794504085582758924

Ver Fichero: OTROS RECUSOS HUMANOS.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : versió_AQU_memòria de verificació_Grau_Bioinformatica_recursos.pdf

HASH SHA1 : C0AB33C0BF5C66382F01017181607F82B0BEFFE4

Código CSV : 625318491366312700634886

Ver Fichero: versió_AQU_memòria de verificació_Grau_Bioinformatica_recursos.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : no procede.pdf

HASH SHA1 : 1D8B5D2449D89EEECFAB57900A6524FEAB097906

Código CSV : 557788893035752778725750

Ver Fichero: no procede.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10 .cronograma.pdf

HASH SHA1 : C47009AE8301129B9454E1BF5D4745BF4C44D0B2

Código CSV : 584669231433549234408463

Ver Fichero: 10 .cronograma.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre : delegacion_Sergi_Torner.pdf

HASH SHA1 : 93281BB73F968147DB5D6D30EB2B3E84D4821BBA

Código CSV : 581874494261232111178735

Ver Fichero: delegacion_Sergi_Torner.pdf



