

Guía docente

2703128 - PCG - Filogenómica y Genómica Comparativa

Última modificación: 30/01/2026

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 1004 - UB - Universitat de Barcelona.

Titulación: GRADO EN BIOINFORMÁTICA (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JESÚS LOZANO FERNÁNDEZ

Otros:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:

- K1. Reconocer los principios básicos de la biología, desde la escala celular a la de organismo, y cómo estos se relacionan con los conocimientos actuales en los campos de la bioinformática, del análisis de datos y del aprendizaje automático; alcanzando así una visión interdisciplinar con especial énfasis en aplicaciones biomédicas.
- K2. Identificar los métodos estadísticos y computacionales y los modelos matemáticos que permiten resolver problemas en los campos de la biología molecular, la genómica, la investigación médica y la genética de poblaciones.
- K3. Identificar los fundamentos matemáticos, las teorías informáticas, los esquemas algorítmicos y los principios de organización de la información aplicables al modelado de sistemas biológicos y a la resolución eficiente de problemas bioinformáticos mediante el diseño de herramientas computacionales.
- K7. Analizar las fuentes de informaciones científicas, válidas y fiables, para fundamentar el estado de la cuestión de un problema bioinformático y poder abordar su resolución.

Habilidades:

- S1. Integrar datos ómicos y clínicos para obtener una mayor comprensión y un mejor análisis de los fenómenos biológicos.
- S2. Analizar computacionalmente secuencias de ADN, ARN y proteínas, incluyendo análisis comparativos de genomas, usando la computación, las matemáticas y la estadística como herramientas básicas de la bioinformática.
- S3. Resolver problemas en los campos de la biología molecular, la genómica, la investigación médica y la genética de poblaciones mediante la aplicación de métodos estadísticos y computacionales y modelos matemáticos.
- S5. Divulgar información, ideas, problemas y soluciones provenientes de la bioinformática y la biología computacional a un público general.
- S7. Implementar métodos de programación y análisis de datos orientados a partir de la elaboración de hipótesis de trabajo, dentro del área de estudio.
- S8. Enfrentarse a la toma de decisiones, y defenderlas con argumentos, en la resolución de problemas de las áreas de biología, así como, dentro de los ámbitos adecuados, las ciencias de la salud, las ciencias de la computación y las ciencias experimentales.

Competencias:

- C2. Identificar la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar y relacionar el bienestar con la globalización, la sostenibilidad y el cambio climático para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- C3. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas, en lengua inglesa, sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones.
- C4. Trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con el fin de contribuir a desarrollar proyectos (incluso empresariales o de investigación) con pragmatismo y sentido de la responsabilidad y principios éticos, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases serán principalmente expositivas. También habrá sesiones prácticas con una amplia gama de programas de filogenética y genómica comparativa, un pequeño proyecto de investigación desarrollado en grupo y un seminario grupal sobre una publicación reciente de genómica comparativa.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Inferir filogenias utilizando datos a escala genómica
2. Adquisición de conocimientos específicos de inferencia estadística y modelización en filogenética.
3. Utilizar herramientas de genómica comparativa para resolver problemas biológicos

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Genes y sus funciones

Análisis filogenéticos

Análisis comparativo de secuencias

Filogenómica

Modelaje de sustituciones moleculares

Comparación de genomas

Expresión de genes y análisis funcionales

ACTIVIDADES

Clases de teoría

Objetivos específicos:

1, 2, 3

Dedicación: 56h

Grupo grande/Teoría: 26h

Aprendizaje autónomo: 30h

Sesiones prácticas

Objetivos específicos:

1, 2, 3

Dedicación: 76h

Grupo mediano/Prácticas: 26h

Aprendizaje autónomo: 50h

Seminarios sobre estudios recientes

Objetivos específicos:

1, 2, 3

Dedicación: 14h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

Examen parcial

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

Examen final

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Las prácticas de laboratorio y los seminarios son obligatorios. La evaluación del curso es la siguiente:

El 60 % consiste en dos exámenes teórico-prácticos parciales, uno a mitad de curso (20 %) y otro al final (40 %).

El 15 % corresponde a trabajos prácticos individuales.

El 15 % corresponde a un proyecto de investigación en equipo.

El 10 % corresponde a una presentación de seminario en equipo.

Información sobre la recuperación

Solo los estudiantes que, tras la evaluación, obtengan una calificación igual o superior a 3,5 podrán realizar el examen de reevaluación. Este examen sustituirá la parte teórico-práctica (60 %).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Lindell Bromham. Reading the story in DNA : a beginner's guide to molecular evolution. Oxford ; New York : Oxford University Press, 2008, 2008. ISBN 9780199290918.
- Casey W. Dunn. Phylogenetic Biology. 2024.
- Celine Scornavacca, Frédéric Delsuc, Nicolas Galtier. Phylogenetics in the Genomic Era. Authors open access book, 2021. ISBN 2780-0539.
- Bergman, Nicholas H. Comparative genomics. Humana, cop. 2007. ISBN 9781934115374.
- Yang, Ziheng. Molecular evolution : a statistical approach. First edition. Oxford University Press, 2014. ISBN 0199602603.