

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	33142
Nombre	Bioinformática
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	Facultad de Ciencias Biológicas	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	14 - Materia de asignaturas optativas	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
SILVA MORENO, FRANCISCO J.	194 - Genética

RESUMEN

La Bioinformática fue originalmente definida como una materia interdisciplinar que incluía los campos de la biología, la informática, las matemáticas y la estadística y cuyo objetivo era analizar los datos de secuencias biológicas, los contenidos y estructuras de los genomas, y la predicción y función de las proteínas. Con la llegada de la era de los genomas, la bioinformática ha extendido su campo de estudio al análisis de multitud de datos biológicos, entre ellos los derivados de los seres humanos y por tanto tiene actualmente una gran importancia en la investigación biomédica.

Los contenidos de esta asignatura han sido adaptados a los de las otras asignaturas impartidas en el plan de estudios del Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas de forma que se puedan realizar actividades prácticas relacionadas con los contenidos teóricos adquiridos en asignaturas obligatorias como la genómica y optativas como la Evolución molecular y bioquímica. Los conocimientos y habilidades que se adquirirán en este curso deben ser definidos como una introducción a la bioinformática, ya que ésta es una disciplina muy amplia tanto en relación a sus aplicaciones como a las herramientas que utiliza.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

En esta asignatura se realizarán, entre otras, prácticas de evolución y filogenética molecular cuya teoría se desarrolla en extenso en la asignatura Evolución molecular y bioquímica. Es recomendable cursar las dos asignaturas para tener una visión teórico/práctica más integrada.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1101 - Grado en Bioquímica y Biomédicas

- Saber utilizar las diferentes fuentes bibliográficas y bases de datos biológicos y usar las herramientas bioinformáticas.
- Conocer los métodos que permiten manejar grandes cantidades de datos derivados de las técnicas ómicas.
- Conocer los mecanismos evolutivos a escala molecular.
- Saber utilizar los principales métodos bioinformáticos.
- Acceder a las principales bases de datos biológicos y recuperar y emplear la información contenida en ellas.
- Aplicar correctamente los métodos de inferencia filogenética e interpretar los resultados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

1. Obtención e interpretación de árboles filogenéticos
2. Realización de alineamientos de múltiples de secuencias
3. Realización de búsquedas en bases de datos biológicas
4. Predicción de genes
5. Búsqueda de dominios y motivos conservados en proteínas



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Bases de datos moleculares, alineamiento de secuencias y filogenética molecular

Análisis elemental de secuencias. Extracción de información de bases de datos moleculares y genómicas. Búsquedas por similitud de secuencia. Alineamiento de secuencias de nucleótidos y aminoácidos. Algoritmos de alineamiento de secuencias y de búsqueda por similitud. El cambio evolutivo en las secuencias y su estimación. Reconstrucción filogenética. Tasas y patrones de sustitución nucleotídica. Programas de reconstrucción filogenética.

2. Anotación de genomas de bacterias y eucariotas

El algoritmo BLAST. Métodos para identificar las CDS, los genes de RNA no codificante y los pseudogenes en los genomas de procariontes. Métodos para anotar genes en genomas de eucariotas.

3. Genómica básica y translacional. Transcriptómica

Introducción básica al uso de la línea de comandos en Linux y al análisis masivo de secuencias. Métodos y estrategias de secuenciación de genomas. Genómica translacional en biomedicina. Transcriptómica. Secuenciación de RNA en procariontes y eucariotas.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en aula informática	26,00	100
Clases de teoría	16,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	12,00	0
Estudio y trabajo autónomo	31,50	0
Preparación de clases de teoría	12,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	12,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en trabajos presenciales y no presenciales:

Trabajo presencial:

A) Clases teóricas de una hora de duración con el sistema de lección magistral



- B) Clases prácticas en aula de informática donde se plantearán problemas y se resolverán ejercicios que sirvan para ilustrar los principales aspectos de los temas presentados en las clases de teoría.
- C) Tutorías. Se realizarán tutorías grupales en que se discutirán los resultados obtenidos por los diferentes grupos formados en las sesiones de aula de informática (ver más abajo).
- D) Examen

Trabajo no presencial:

- A) Ejercicios prácticos y problemas bioinformáticos que deberán ser resueltos por los estudiantes en grupos reducidos. Sus resultados así como las diferentes aproximaciones desarrolladas por los diferentes grupos se discutirán en las sesiones de tutorías grupales.
- B) Estudio de los contenidos y preparación previa de las clases. Se indicará a los estudiantes los capítulos de los libros recomendados donde pueden leer antes de la clase su contenido u otros materiales equivalentes.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes en primera convocatoria se realizará mediante la valoración de los siguientes apartados:

- 1) Un examen sobre conocimientos teóricos e interpretación de resultados de aplicación de herramientas bioinformáticas. Esta prueba permitirá obtener hasta 7 puntos.
- 2) La resolución de ejercicios prácticos. Este apartado valdrá hasta 3 puntos.

La segunda convocatoria se rige por las mismas normas que la primera. El examen valdrá hasta 7 puntos al que se sumarán las notas obtenidas en la resolución de los ejercicios realizados durante el curso (hasta 3 puntos).

Para poder aprobar la asignatura se requiere una nota mínima global de 5 sobre 10 y haber obtenido en el examen al menos 4 puntos sobre 10.



REFERENCIAS

Básicas

- Pevsner J. (2015) Bioinformatics and Functional Genomics, 3rd Edition Wiley-Blackwell.
- Pevsner J. (2009) Bioinformatics and Functional Genomics, 2nd Edition Wiley-Blackwell.

Complementarias

- Nei, M. and Kumar, S. (2000). Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press.
- W-H. Li. (1997). Molecular Evolution.
- Mount, D. (2004). Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis, Second Edition. Cold Spring Harbor Press.
- T.K. Attwood y D. J. Parry-Smith (2002). Introducción a la Bioinformática. Prentice Hall.