UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Bioinformática

2026/2027

Código: 104415
Créditos: 6

Titulación	Tipo	Curso
Matemática Computacional y Analítica de Datos	OP	4

Profesor/a de contacto

Nombre : Angel Gonzalez Wong

Correo electrónico : angel.gonzalez@uab.cat

Equipo docente

Juan Ramón Gonzalez Ruiz

Gianluigi Caltabiano

Angel Gonzalez Wong

Carolina Soriano Tarraga

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al final del documento.

Prerrequisitos

Conocimientos básicos del idioma inglés, ya que buena parte de los artículos, tutoriales y paquetes de software están redactados en esta lengua.

Recomendable haber cursado la asignatura de Bioinformática o tener un dominio equivalente de:

- Fundamentos básicos de Biología Molecular y Genómica.
- Programación básica con R.

Objetivos

La asignatura pretende ofrecer una visión sobre las posibilidades del análisis de Big Data enfocado en Biomedicina y Bioinformática.

La asignatura consta de dos bloques temáticos:

1. Metodologías Computacionales Aplicadas al Descubrimiento de Fármacos
2. Análisis de Datos Ómicos

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de:

- Caracterizar y gestionar datos masivos de la investigación biomédica.
- Aplicar algoritmos estadísticos, bioinformáticos y de aprendizaje automático a datos biológicos y

biomédicos.
- Integrar y visualizar diversas capas de datos para interpretar hipótesis biológicas.
- Evaluar críticamente resultados e investigaciones de la especialidad, integrar conocimientos y comunicar la información de forma clara y adecuada al contextodisciplinario.

La asignatura forma parte de la Mención en Estadística para las Ciencias de la Salud.

Resultados de aprendizaje

- CM34 (Proponer modelos estadísticos apropiados para estudios epidemiológicos.) Proponer modelos estadísticos apropiados para estudios epidemiológicos.
- CM35 (Elaborar informes técnicos que expresen claramente los resultados y las conclusiones de un estudio de biociencias del estudio utilizando vocabulario propio del ámbito de aplicación.) Elaborar informes técnicos que expresen claramente los resultados y las conclusiones de un estudio de biociencias del estudio utilizando vocabulario propio del ámbito de aplicación.
- KM29 (Reconocer los métodos de inferencia estadística más utilizados en bioinformática.) Reconocer los métodos de inferencia estadística más utilizados en bioinformática.
- KM30 (Identificar la utilidad de los conocimientos estadísticos en bioinformática y en ciencias de la salud.) Identificar la utilidad de los conocimientos estadísticos en bioinformática y en ciencias de la salud.
- KM31 (Identificar las técnicas de inferencia estadística más utilizadas en estudios de epidemiología.) Identificar las técnicas de inferencia estadística más utilizadas en estudios de epidemiología.
- SM36 (Analizar datos correspondientes a estudios epidemiológicos o ensayos clínicos.) Analizar datos correspondientes a estudios epidemiológicos o ensayos clínicos.
- SM37 (Aplicar métodos estadísticos al análisis de datos de expresión génica.) Aplicar métodos estadísticos al análisis de datos de expresión génica.
- SM38 (Utilizar las bases de datos más comunes en el ámbito de ciencias de la salud.) Utilizar las bases de datos más comunes en el ámbito de ciencias de la salud.

Contenidos

BLOQUE 1. Big Data en el Descubrimiento de Fármacos

- Introducción al Big Data en Biociencias, Bioconductor y el ecosistema R
- Bases de datos y representación de componentes biológicos y compuestos químicos.
- Análisis, agrupamiento y visualización de sustancias químicas y farmacológicas.
- Cribado Virtual en el Descubrimiento de Fármacos.

BLOQUE 2. Big Data en el Análisis de Datos Ómicos

- Introducción a Bioconductor y herramientas bioinformáticas para el análisis de datos ómicos.
- Estudios de asociación genética y GWAS (Estudios de genoma completo).
- Métodos Multivariantes para la Integración de datos ómicos y big data.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Clases prácticas	21	0,84	
Preparación Proyecto de Investigación	20	0,8	
Tutorizaciones	10	0,4	

Estudio	70	2,8
Presentación Proyecto de Investigación	3	0,12
Clases teóricas	21	0,84

La asignatura está organizada en sesiones de 3 horas. Cada sesión consta de una parte teórica (aulas de teoría) donde s'introudirà el temario nuevo seguida de una parte práctica (aulas de informática) donde se trabajará la aplicación de los conceptos explicados en la parte teórica. En cada sesión el profesor indicará a los estudiantes algunas tareas a realizar de manera autónoma, como lectura de artículos, resolución de ejercicios de clase o elaboración de informes de prácticas. El material utilizado por los profesores estará disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

En esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integrante del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA se considerará una falta de honestidad académica y puede conllevar una penalización en la calificación de la actividad o sanciones mayores en casos de gravedad.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Presentación Proyecto de Investigación	20	2	0,08	CM35, KM29, KM30, SM36, SM38
Preparación de informes de prácticas	30	0,5	0,02	CM34, CM35, KM29, SM36, SM37, SM38
Presentación ejercicios clase	30	0,5	0,02	KM29, KM30, KM31, SM37, SM38
Exámenes teórico-prácticos	20	2	0,08	KM29, KM30, KM31, SM37, SM38

BLOQUE 1. Big Data en Diseño de Fármacos (50%):

- Presentación ejercicios clase (15%)
- Preparación Informes de Prácticas (15%)
- Presentación Trabajo Bioinformático ante una comisión (20%)

BLOQUE 2. Big Data en Análisis de Datos Ómicos (50%):

- Presentación ejercicios clase (15%)
- Preparación Informes de Prácticas (15%)
- Prueba Teórico-Práctica (20%)

La calificación mínima global necesaria para superar la asignatura será de 5 puntos. Para hacer media, es necesario que la nota mínima de cada una de las actividades evaluables sea igual o superior a 3,5 puntos.

El alumnado, para poder optar a la recuperación, debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. Los estudiantes que tengan alguna de las pruebas suspendidas o no presentadas podrán hacer el examen de

recuperación correspondiente al bloque suspendido. En caso de no superar el umbral establecido en alguno de los bloques en la recuperación, la nota final del curso será la nota mínima de los bloques. Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

La realización de cualquier irregularidad en un acto de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que dicho uso esté expresamente autorizado en la guía docente) que pueda conducir a una variación significativa de la calificación supone que dicho acto será calificado con un 0. En caso de que la guía docente prevea que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en dicho acto de evaluación o que se produzcan varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0. Al margen de ello, se podrá iniciar un proceso disciplinario contra el estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades.

Bibliografía

- Lesk A.M. *Introduction to Bioinformatics.* Oxford University Press 2005.
- Attwood, T.K., Parry-Smith, D.J*., Introducción a la Bioinformática.* Pearson Education, 2002.
- Foulkes A.S. *Applied Statistical Genetics with R. For Population-based Association Studies.*Springer Dordrecht Heidelberg London New York. ISBN 978-0-387-89553-6
- Gonzalez JR, Cáceres A. *Omic association studies with R and Bioconductor*. Chapman and Hall/CRC, ISBN 9781138340565, 2019.
- Lecturas y artículos especializados disponibles en el campus virtual de la asignatura.
- https://www.bioconductor.org/

Software

R: https://www.r-project.org/

Rstudio: https://www.rstudio.com/

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este enlace. Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura