

Bioinformàtica

Código: 104872
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	2	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Arnau Cordomi Montoya
Correo electrónico: Arnau.Cordomi@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Angel González Wong

Prerequisitos

Ninguno

Objetivos y contextualización

Este curso introduce a los estudiantes el campo de la Bioinformática, una especialidad que utiliza bases de datos informáticas para almacenar, recuperar y ayudar en la comprensión de la información biológica. Los proyectos de secuenciación de genomas a gran escala así como el progreso en la determinación de estructuras tridimensionales de proteínas han conducido a una explosión de secuencias genéticas y datos estructurales disponibles para el análisis automatizado. Al estudiante se le muestra como el análisis de secuencias genómicas y de estructuras de proteínas pueden conducir a una comprensión mucho más completa de los procesos biológicos. Los estudiantes serán introducidos a los conceptos básicos y herramientas de Bioinformática y de la Biología Computacional. Las sesiones prácticas complementarán estos conocimientos, permitiendo a los estudiantes a familiarizarse con los detalles y el uso de las herramientas más utilizadas y recursos en línea de la especialidad.

Competencias

- Analizar datos mediante la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, trabajando con datos de diversas tipologías.
- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otras personas.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Identificar la utilidad y la potencialidad de la estadística en las distintas áreas de conocimiento y saber aplicarla adecuadamente para extraer conclusiones relevantes.
- Interpretar resultados, extraer conclusiones y elaborar informes técnicos en el campo de la estadística.

- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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.
- 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.
- Seleccionar las fuentes y técnicas de adquisición y gestión de datos adecuadas para su tratamiento estadístico.
- Seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para aplicarlos a estudios y problemas reales, así como conocer las herramientas de validación de los mismos.
- Seleccionar y aplicar procedimientos más apropiados para la modelización estadística y el análisis de datos complejos.
- Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilizar correctamente un amplio espectro del software y lenguajes de programación estadísticos, escogiendo el más apropiado para cada análisis y ser capaz de adaptarlo a nuevas necesidades.
- Utilizar eficazmente la bibliografía y los recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Aplicar métodos estadísticos al análisis de datos de expresión génica.
3. Elaborar informes técnicos que expresen claramente los resultados y las conclusiones del estudio utilizando vocabulario propio del ámbito de aplicación.
4. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
5. Extraer conclusiones coherentes con el contexto experimental propio de la disciplina, a partir de los resultados obtenidos.
6. Gestionar y explotar bases de datos disponibles en los institutos de estadística y otros organismos públicos.
7. Interpretar los resultados estadísticos en contextos aplicados.
8. Justificar la elección de cada método particular dentro del contexto en que se aplica.
9. 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.
10. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
11. 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.
12. 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.
13. Reconocer los métodos de inferencia estadística más utilizados en bioinformática.
14. Reconocer la importancia de los métodos estadísticos estudiados dentro de cada aplicación particular.
15. Reconocer las ventajas e inconvenientes de las distintas metodologías estadísticas cuando se estudian datos procedentes de diversas disciplinas.
16. Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
17. Utilizar distintos programas (tanto libres como comerciales) asociados a las distintas ramas aplicadas.
18. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

Contenido

1. Conceptos de biología molecular
2. Introducción a la bioinformática
3. Bases de datos biológicas
4. Algoritmos Bioinformáticos
5. Proyecto Genoma Humano y principales proyectos genómicos
6. Variaciones genéticas y fenotipos
7. Genética de poblaciones y estudios GWAS
8. Alineamiento de secuencias
9. Análisis filogenéticos

Metodología

La asignatura está organizada en sesiones de 2 horas. Cada sesión consta de una parte teórica (aulas de teoría) donde s'introducirá 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 o elaboración de informes de prácticas. El material utilizado por los profesores estará disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas	26	1,04	1, 4, 3, 16
Clases teóricas	26	1,04	2, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14
Tipo: Supervisadas			
Tutorizaciones	10	0,4	4, 8
Tipo: Autónomas			
Estudio	83	3,32	2, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18

Evaluación

- Prueba teórico práctica 1 (37.5%)
- Prueba teórico-práctica 2 (37.5%)
- Ejercicios de prácticas (25%)

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen teórico-práctico	37.5	2	0,08	2, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18
Examen teórico-práctico	37.5	2	0,08	2, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18

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.