Universitat Autònoma de Barcelona

2019/2020

Bioestadística

Código: 101965
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500890 Genética	FB	2	1

Contacto

Nombre: Mauro Santos Maroño
Correo electrónico: Mauro.Santos@uab.cat

Uso de idiomas

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

Prerequisitos

Las propias de acceso al grado.

Es muy conveniente tener unos conocimientos matemáticos básicos para un buen desarrollo de esta asignatura.

Objetivos y contextualización

Las herramientas estadísticas tienen gran importancia en el campo de la Biología. Hoy en día, el desarrollo de la Genética y la Genómica requieren de una mayor competencia en este campo.

Los objetivos del curso son (1) desarrollar el dominio de los conceptos básicos de estadística; (2) desarrollar la capacidad de aplicar estos conceptos correctamente, especialmente en los problemas originados en las ciencias de la vida y la Genética; (3) aprender a comunicar de manera efectiva los resultados de un análisis estadístico; y (4) obtener las competencias básicas con algunos programas de computación estadística.

Competències

Aplicar el método científico a la resolución de problemas. Aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. Conocer, aplicar e interpretar los procedimientos básicos de cálculo matemático, el análisis estadístico y las aplicaciones informáticas básicas, lo que resulta imprescindible en genética y genómica. Aprender los principios básicos de diseño experimental e interpretación de resultados. Diseñar e interpretar estudios de asociación entre polimorfismos genéticos y caracteres fenotípicos para la identificación de variantes genéticas que afectan a dichos caracteres, incluyendo las asociaciones a patologías genéticas y las que confieren susceptibilidad a enfermedades. Tener capacidad de análisis y síntesis.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el método científico a la resolución de problemas.

2. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.

3. Describir los problemas asociados a las comparaciones estadísticas múltiples.

4. Diseñar experimentos e interpretar los resultados.

5. Elaborar un informe de resultados de investigación genética.

6. Enumerar los principios estadísticos básicos de la genética cuantitativa.

7. Explicar la lógica del razonamiento estadístico y la importancia de la aleatorización de causas.

8. Plantear un problema de investigación genética.

9. Tomar decisiones.

10. Razonar críticamente.

11. Capacidad de análisis y de síntesis.

12. Utilizar paquetes estadísticos.

Competencias

- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocer, aplicar e interpretar los procedimientos básicos del cálculo matemático, del análisis estadístico y de la informática, cuya utilización es imprescindible en la Genética y la Genómica.
- Diseñar e interpretar estudios de asociación entre polimorfismos genéticos y caracteres fenotípicos para la identificación de variantes genéticas que afectan al fenotipo, incluyendo las asociadas a patologías y las que confieren susceptibilidad a enfermedades humanas u otras especies de interés.
- Diseñar experimentos e interpretar los resultados.
- Razonar críticamente.
- Tomar decisiones.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
2. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
3. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
4. Describir los problemas asociados a las comparaciones estadísticas múltiples.
5. Diseñar experimentos e interpretar los resultados.
6. Elaborar un informe de resultados de investigación genética.
7. Enumerar los principios estadísticos básicos de la genética cuantitativa.
8. Explicar la lógica del razonamiento estadístico y la importancia de la aleatorización de causas.
9. Plantear un problema de investigación genética.
10. Razonar críticamente.
11. Tomar decisiones.
12. Usar paquetes estadísticos.

Contenido

Tema 1: Introducción. Diseño experimental e inferencia estadística. Muestreo: Población biológica, población estadística

Tema 2: Contraste o prueba de hipótesis: Elementos de una prueba estadística.

Tema 3: Análisis estadístico de una o dos muestras: Prueba t de Student. Comparación de medias. Datos apareados.

Tema 4: Análisis de la varianza. I. Modelo de efectos fijos de un factor. Procedimiento del análisis de varianza. Pruebas a posteriori.

Tema 5: Análisis de la varianza. II. Modelo de efectos fijos para dos o más factores.

Tema 6: Principios de diseño experimental. Unidad experimental y tratamiento. Variación (error) experimental y su control. Repeticiones. Potencia estadística y tamaño del efecto.

Tema 7: Análisis estadístico en regresión.

Tema 8: Regresión múltiple.

Tema 9: Análisis de la covarianza.

Tema 10: Análisis de datos enumerativos.

Tema 11: Introducción a los diseños en epidemiología genética: Métodos de detección de genes implicados en enfermedades: ligamiento y asociación.

Tema 12: Estadística no paramétrica.

Tema 13: Introducción a la estadística bayesiana.

Metodología

Los contenidos de la asignatura de Bioestadística se orientan a que los estudiantes reciban una introducción general a los conceptos básicos de la estadística para entender el razonamiento estadístico y utilizar adecuadamente estas herramientas en el diseño y análisis de experimentos.

Clases de teoría: El alumno adquiere los conocimientos científicos propios de la asignatura asistiendo a las clases de teoría que complementará con el estudio personal de los temas expuestos.

Clases de problemas: Los conocimientos adquiridos en las clases de teoría se aplican a la resolución de casos prácticos. Estas clases se utilizarán para llevar a cabo demostraciones de los análisis estadísticos desarrollados en teoría.

Clases de prácticas: modulo imprescindible para entender y poner en práctica los conocimientos adquiridos en clases de teoría. Se repasan los conceptos y métodos estudiados mediante el uso de paquetes estadísticos.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoria	30	1,2	4, 5, 7, 8, 9
Seminarios de problemas	11	0,44	1, 2, 5, 6, 9, 11, 10, 3
Seminarios de pràcticas	12	0,48	1, 2, 5, 6, 9, 11, 10, 3, 12
Tipo: Supervisadas			
Tutorias de grupo	4	0,16	1, 2, 5, 6, 9
Tipo: Autónomas			
Elaboracion de trabajos	20	0,8	1, 2, 6, 10, 3
Horas de estudio	60	2,4	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 3, 12

Evaluación

Las competencias de esta materia serán evaluadas mediante evaluación continua, que incluye exámenes escritos, prácticos y los trabajos individuales.

El sistema de evaluación se organiza en 3 módulos, cada uno de los cuales tendrá asignado un peso específico en la calificación final

Teoría

Evaluación mediante dos pruebas parciales. El primer parcial tendrá un peso de 30% y el segundo parcial tendrà un peso de 40%. La prueba final de recuperación va dirigida a los alumnos que no han superado alguna de las pruebas parciales y su peso en la nota final será el mismo que el de cada parcial.

Problemas

La evaluación del apartado de los problemas se lleva a cabo mediante la realización de problemas cortos en clase. Los alumnos han de resolver y discutir los problemas delante de sus compañeros. Este apartado representa el 15% de la nota final de la asignatura.

Prácticas

La evaluación de este apartado se lleva a cabo mediante una prueba práctica en el aula de informática en sesiones de una hora para cada grupo. En esta sesión práctica, el alumno debe utilizar el programa estadístico idóneo, introducir los datos de un estudio, proponer un análisis del mismo y responder a preguntas concretas. El peso de esta prueba es el 15% de la nota final de la asignatura.

Los porcentajes de problemas y prácticas se aplican se aplican con la condición de que el alumno supere las pruebas de teoría. El alumno será considerado como no presentado si el número de actividades de evaluación realizadas es superior al 40% de todas las actividades de evaluación programadas

La nota media de la asignatura se calcula ponderando por los coeficientes de cada apartado (teoría, problemas y prácticas). Sin embargo, se exige una nota igual o superior a 4 en la segunda prueba parcial, o en la prueba de recuperación para calcular la nota media final. Los alumnos que hayan superado la asignatura mediante las evaluaciones parciales y quisieran mejorar nota, podrían presentarse a la prueba de recuperación del apartado de teoría. El alumno que se presente para aumentar nota renuncia a la nota obtenida en el parcial.

Los alumnos que no hayan participado en la evaluación continuada y en la entrega de los trabajos de problemas, podrán ser evaluados mediante la prueba final. Asimismo, su nota final no puede superar el 70% de la nota máxima.

Es necesario obtener una nota final igual o superior a 5 para superar la asignatura, mediante las pruebas parciales o de recuperación, en todo caso ponderando con los apartados de problemas y prácticas.

Los alumnos repetidores deben llevar a cabo todas las actividades de evaluación incluyendo la entrega de problemas y la evaluación del examen práctico.

La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Pruebas escritas. Primer parcial	30%	2	0,08	1, 4, 5, 7, 8, 9, 3
Pruebas escritas. Segundo parcial	40%	3	0,12	1, 4, 5, 7, 8, 9, 3
Pruebas prácticas	15%	1	0,04	11, 10, 12
Seminarios de problemas	15%	7	0,28	2, 6, 10, 3

Bibliografía

Libros

- Alan Grafen, Rosie Hails. Modern statistics for the life sciences. Oxford University Press, 2002.
- Martínez-González MA, Sánchez-Villegas, Faulín Fajardos FJ. Bioestadística amigable. 2ª Edición. Ediciones Díaz de Santos, 2006.
- Robert R. Sokal, F. James Rohlf. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman and Company, New York. 2013.
- David C. Howell. Statistical Methods for Psychology, 8th ed. Wadsworth, Cengage Learning ALL. 2013.
- StatSoft Electronic Statistics Textbook (http://www.statsoft.com/Textbook)