

Matemàtiques

Código: 101968
Créditos ECTS: 6

Titulació	Tipo	Curso	Semestre
2500890 Genética	FB	1	1

Contacto

Nombre: Juan Eugenio Mateu Bennassar

Correo electrónico: Joan.Mateu@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

Prerequisitos

Los propios del acceso al grado.

Objetivos y contextualización

En el contexto de los estudios de Genética, es necesaria una formación sólida en Matemáticas, entendidas como el lenguaje de la Ciencia y en particular de la base genética de los procesos biológicos. En primer lugar es importante que el estudiante domine el cálculo de funciones de una variable, esencial en multitud de aplicaciones y especialmente en los modelos de crecimiento de poblaciones, organismos o células. Por otra parte, el lenguaje de la probabilidad y las técnicas estadísticas básicas son imprescindibles para analizar datos genéticos y genómicos provenientes de la descripción de fenómenos naturales, de experimentos o simulación de procesos genéticos. El objetivo general del curso es el de proporcionar al alumno estas herramientas matemáticas, incidiendo especialmente en su correcta utilización y en la interpretación de los resultados.

Los objetivos concretos de la asignatura son:

1. Comprensión de los fundamentos del cálculo matemático en una variable y de la representación gráfica de funciones.
2. Estudio del crecimiento de funciones con aplicación a la dinámica de poblaciones. Crecimiento exponencial y crecimiento logístico.
3. Comprensión de los principios básicos de la probabilidad y de la noción de variable aleatoria. Estudio de las distribuciones de más interés en Biología y Genética.
4. Adquisición de nociones sobre interpretación de datos, aplicación de pruebas de contrastes de hipótesis y cálculo de intervalos de confianza.
5. Uso de herramientas informáticas para el tratamiento estadístico de los datos.

Competencias

- 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.
- Desarrollar la creatividad.
- Razonar críticamente.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar a ejemplos genéticos y biológicos los elementos básicos del cálculo de funciones y del análisis estadístico.
2. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
3. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
4. Desarrollar la creatividad.
5. Razonar críticamente.

Contenido

1. Concepto de función. Las funciones más importantes. Las funciones polinómicas y las funciones racionales. La función exponencial. La función logaritmo.
2. Noción y cálculo de derivadas. La derivada como tasa de crecimiento. Representación gráfica de funciones de una variable.
3. Integración. Aplicaciones de la integral.
4. Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Crecimiento y decrecimiento exponencial. Crecimiento logístico.
5. Estadística descriptiva. Estudio descriptivo de una variable: media, desviación típica, diagramas de barras. Estudio descriptivo de dos variables: tablas de contingencia y regresión.
6. Fundamentos de probabilidad. Independencia y probabilidad condicionada. Teorema de Bayes.
7. Variables aleatorias y distribuciones más frecuentes. Esperanza y varianza.
8. Introducción a la inferencia estadística. Intervalos de confianza y tests de hipótesis.

Metodología

La metodología docente incluye tres tipos de actividades principales (clases teóricas, clases de problemas y prácticas en el aula de informática) y una complementaria (tutorías individuales).

Clases de teoría (31 horas): proporcionan al alumno los elementos conceptuales básicos y la información para que luego pueda desarrollar un aprendizaje autónomo. Además del cuerpo teórico esencial se presentará a los alumnos los ejemplos más ilustrativos de la materia y se discutirán las principales aplicaciones a la Genética.

Clases de problemas (13 horas): en estas clases, que se realizarán en grupos más reducidos, se resuelven ejercicios bien seleccionados que ayudan al alumno a razonar críticamente y llevar a la práctica los conocimientos teóricos de la asignatura. Periódicamente se propondrán a los alumnos listas de ejercicios. En clase se resolverá una selección representativa de los mismos, mientras que los otros ejercicios se dejarán para el trabajo autónomo o en grupo de los alumnos fuera de los horarios de clase.

Prácticas en el aula de informática (8 horas): se harán 4 sesiones de dos horas en el aula informática en las que el alumno aprenderá el uso de software específico para el cálculo matemático y estadístico (tipo Maple, paquete estadístico de Excel, Spss).

Tutorías: Se preveen tutorías individuales, o por grupos reducidos de los alumnos que lo deseen en el despacho del profesor.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	11	0,44	1, 2, 4, 5, 3
Clases de teoria	31	1,24	1, 5, 3
Tipo: Supervisadas			
Prácticas de ordenador	8	0,32	1, 2, 4, 5, 3
Tipo: Autónomas			
Estudio personal	57	2,28	1, 5, 3
Resolución de problemas	32	1,28	1, 2, 4, 5, 3

Evaluación

Las competencias de esta materia serán evaluadas mediante evaluación continua, la cual incluirá pruebas escritas y la realización de un examen de prácticas.

El sistema de evaluación se organiza en 2 módulos, cada uno de los cuales tendrá asignado un peso específico en la calificación final:

- Módulo de examen de prácticas: en este módulo se valorará la realización de las prácticas de ordenador y la presentación de memorias y / o ejercicios relacionados con estas. Este módulo tendrá un peso global de un 20% (2 puntos de la calificación final).
- Módulo de pruebas escritas: este módulo tendrá un peso global del 80%. Constará de dos pruebas parciales al final de las dos partes en que está dividida la materia (Temas 1-4 y Temas 5-8). La calificación final de este módulo (sobre 8 puntos) se obtendrá de calcular la media aritmética de las notas de las pruebas parciales.

Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado los dos exámenes parciales. La materia se considerará superada si obtienen al menos un total de cinco puntos entre los dos módulos.

Los alumnos que de nota final sea menor que 5 (y por tanto no hayan superado la asignatura), podrán hacer un examen de recuperación del módulo de pruebas escritas. Si se aprueba la asignatura despues de este examen (independientemente de la nota igual o superior a 5) la calificación final de la assignatura será será de 5.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe estar previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo dedos terceras partes de la asignatura o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación "No Avaluable" cuando las actividades

de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la qualificació final.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	------	-------	------	---------------------------

Examen de Prácticas	0,2	3	0,12	1, 2, 4, 5, 3
Examen de recuperación	0,8	4	0,16	1, 2, 4, 5, 3
exámenes parciales	0,8	4	0,16	1, 2, 4, 5, 3

Bibliografía

- Newhauser, C. Matemáticas para Ciencias, Prentice Hall, Madrid
- Batschelet, E., Matemáticas básicas para biocientíficos, Dossat, Madrid
- Bardina, X., Farré, M., Estadística : un curs introductor per a estudiants de ciències socials i humanes Col·lecció Materials, Universitat Autònoma de Barcelona
- Delgado de la Torre, R. Apuntes de probabilidad y estadística. Colecció Materials, Universitat Autònoma de Barcelona
- Maynard Smith, J. Mathematical ideas in Biology, Cambridge U.P.
- Newby, J.C. Mathematics for the Biological Sciences, Clarendon Press