

Matemàtiques

Código: 100745
Créditos ECTS: 6

| Titulació | Tipo | Curso | Semestre |
|------------------|------|-------|----------|
| 2500250 Biología | FB | 1 | 1 |

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: Eduardo Gallego Gómez
Correo electrónico: Eduardo.Gallego@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

Jaume Agudé Bover

Prerequisitos

- Números racionales y reales, aproximación numérica y notación exponencial. Valor absoluto y desigualdades.
- Funciones elementales: lineales, polinomiales, racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.

Objetivos y contextualización

Este programa tiene un doble objetivo. El primero es el de dar al estudiante una formación matemática básica, centrada en el álgebra lineal y el cálculo de funciones de una variable: derivación, integración y ecuaciones diferenciales sencillas, que le permita comprender el lenguaje de la Ciencia. El segundo es el de introducirlo en el campo de la modelización matemática en Biología, mediante ejemplos sencillos que pueden ser analizados con las herramientas matemáticas al alcance del alumnado.

Con esta idea la mayor parte de los contenidos se presentarán motivados por problemas científicos, normalmente del campo de la biología y muchos de ellos de la dinámica de poblaciones y la ecología que son las áreas de la Biología más matematizables a un nivel elemental. Así, el álgebra lineal será la herramienta natural para el estudio del crecimiento lineal y de poblaciones estructuradas por la edad. Las ecuaciones diferenciales se introducirán como la herramienta fundamental para el estudio de las magnitudes que cambian con el tiempo de forma continua, ya sean poblaciones biológicas, así como concentraciones de sustancias químicas, por ejemplo.

En resumen, el objetivo es que el alumnado vea las matemáticas como la herramienta imprescindible para describir cuantitativamente y quizá también cualitativamente, la mayor parte de los fenómenos físicos.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación.
- Comprender, interpretar y utilizar herramientas matemáticas y estadísticas en la resolución de problemas biológicos
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- 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 hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- 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.
- Trabajar en equipo.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
3. Analizar críticamente los principios, valores y procedimientos que rigen el ejercicio de la profesión.
4. Analizar una situación e identificar sus puntos de mejora.
5. Capacidad de análisis y síntesis
6. Capacidad de organización y planificación
7. Describir fenómenos naturales a través de las matemáticas
8. Interpretar modelos clásicos de crecimiento de poblaciones
9. Modelizar matemáticamente problemas de la biología
10. Plantear matemáticamente problemas comunes
11. Proponer nuevos métodos o soluciones alternativas fundamentadas.
12. 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.
13. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
14. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
15. 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.
16. 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.
17. Trabajar en equipo
18. Utilizar un lenguaje científico para la Biología

Contenido

1. Funciones y derivadas

1.1 Funciones lineales. Funciones polinomiales. Funciones racionales. Funciones exponenciales. La función inversa. Funciones logarítmicas. Gráficas.

1.2 La derivada: recta tangente y velocidad.

1.3 Crecimiento y decrecimiento. Máximos, mínimos y optimización. Gráficas revisitadas.

2. Cálculo integral

2.1 La integral. El teorema fundamental del cálculo. Cálculo de primitivas. Aplicaciones.

3. Álgebra lineal

3.1 Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y cálculo matricial.

3.2 Valores y vectores propios. Diagonalización.

3.3 Dinámica de poblaciones en tiempo discreto: iteración. Dependencia respecto la edad.

4. Ecuaciones diferenciales

4.1 Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Crecimiento exponencial. Balances de materia. La ecuación diferencial logística.

4.2 Interpretación geométrica de las ecuaciones diferenciales. El problema de valor inicial.

4.3 El método cualitativo: equilibrios y estabilidad.

*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

Metodología

En principio el alumno adquiere los conocimientos científicos propios de la asignatura asistiendo a las clases de teoría y aprende a usarlos en las clases de problemas. Hay que reforzar estos conocimientos mediante el estudio personal de la parte teórica para poder aplicarla a los ejercicios.

La realización de ejercicios es una de las tareas más importantes del estudio, ilustran y motivan todo el desarrollo teórico. Por otra parte, el objetivo de la asignatura es que el alumno aprenda a usar las matemáticas como herramienta de trabajo y por tanto que aprenda a enfrentarse a diferentes tipos de problemas modelizándolo o convirtiéndolos en una cuestión matemática que sí sepa resolver.

Por todo ello, las clases teóricas se reforzarán con tantos ejemplos aplicados como sea posible y además se pedirá al alumno la entrega periódica de ejercicios que estarán enfocados a enfrentar al alumno con estas tareas de modelización.

*La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

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.

Actividades

| Título | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|--------|-------|------|---------------------------|
|--------|-------|------|---------------------------|

Tipo: Dirigidas

| | | | |
|------------|----|-----|------------------------|
| Ejercicios | 15 | 0,6 | 7, 8, 9, 10, 5, 17, 18 |
| Teoría | 35 | 1,4 | 7, 8, 9, 10, 5, 17, 18 |

Tipo: Supervisadas

| | | | |
|---------|---|-----|-----------|
| Tutoría | 5 | 0,2 | 7, 10, 18 |
|---------|---|-----|-----------|

Tipo: Autónomas

| | | | |
|------------|----|-----|--------------|
| Ejercicios | 35 | 1,4 | 7, 10, 5, 17 |
| Estudio | 35 | 1,4 | 10 |
| Tests | 15 | 0,6 | 10, 6 |

Evaluación

La nota de la asignatura constará de diferentes partes

- Dos evaluaciones parciales de la asignatura (30% + 40%). Será imprescindible obtener una calificación de al menos 3 en la segunda prueba parcial para evitar el examen de recuperación.
- Entregas individuales de ejercicios (30%).
- Examen global / recuperación de toda la asignatura (70%) *

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

La entrega de ejercicios es obligatoria. El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando el número de entregas sea inferior al 80% de las entregas programadas.

Los alumnos repetidores deberán hacer las mismas actividades de evaluación que los alumnos de nueva entrada.

Las Matrículas de Honor sólo se podrán otorgar a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9. Se podrán conceder un máximo del 5% de los estudiantes matriculados.

(* Este examen no es obligatorio y puede servir tanto para subir la nota, como para recuperar la nota obtenida en los parciales).

*La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Actividades de evaluación

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|------------------------|------|-------|------|--|
| Entrega de ejercicios | 30% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 5, 6, 18 |
| Examen de recuperación | 70% | 3 | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 5, 18 |
| Primer examen parcial | 30% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 6, 17, 18 |
| Segundo examen parcial | 40% | 3 | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 5, 18 |

Bibliografía

No hay en la literatura ningún texto que se adapte exactamente al contenido del curso. Por este motivo se proponen tres obras de tipo general que abarcan la mayor parte de los temas y en las que los conceptos matemáticos son introducidos de manera intuitiva e ilustrados con numerosos ejemplos prácticos. Estas tres obras están complementadas por libros que permiten profundizar en los temas más importantes del curso.

Bibliografía general

- *Matemàtiques i modelització per a les Ciències Ambientals*, Jaume Agudé. (UAB, recursos electrònics <http://ddd.uab.cat/record/158385>)
- *Curso práctico de Cálculo y Precálculo*, Pestana i altres. (Ed. Ariel)
- *Introducción al Álgebra Lineal*, H. Anton (Editorial Limusa)

Bibliografía complementaria

- *Calculus, Tomo I*. S. Salas i E. Hille (Editorial Reverté)
- *Aplicaciones del Álgebra lineal*, Grossman, S. I. (Grupo Editorial Iberoamericano)
- *Matemáticas básicas para biocientíficos*, E. Batschelet (Editorial Dossat)
- *Matemáticas para ciencias*, C. Neuhauser (Editorial Prentice Hall)
- *Mathematics for the Biological Sciences*. J.C. Newby (Clarendon Press)
- *Matemáticas para Biólogos*, K.P. Hadeler, (Editorial Reverté)

Software

- Sagemath: <https://www.sagemath.org>
- Maxima: <https://maxima.sourceforge.io>
- WxMaxima: <https://wxmaxima-developers.github.io/wxmaxima/index.html>