Universidad de Navarra

Matemáticas (F.Ciencias)
Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción: Este es un curso de matemáticas desde la perspectiva de la modelización. Veremos como usar

las matemáticas para modelar y analizar sistemas biológicos. Utilizaremos conceptos básicos de programación para el desarrollo de la asignatura y para una mejor integración de las matemáticas en los planes de estudios correspondientes. Por dicho motivo, será imprescindible el uso de ordenador portátil o tablet en la asignatura.

- **Titulación**: Grado en Biología, Grado en Bioquímica y Grado en Ciencias Ambientales
- **Módulo/Materia**: Módulo I - Materia: Matemáticas (Grado en Biología). Módulo III - Materia: Matemáticas (Grado en Bioquímica). Módulo I - Materia: Bases científicas generales (Grado en Ciencias Ambientales).
- **ECTS**: 6 ECTS
- **Curso, semestre**: Primer curso, primer semestre
- **Carácter**: Obligatoria.
- **Profesorado**: Dr. Reinaldo García García (Departamento de Física y Matemática Aplicada)
- **Idioma**: Castellano
- **Aula, Horario**: Aula 14, Martes 8-10, jueves 10-11, viernes 10-11.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

GRADO EN BIOLOGÍA

RA2: Aplicar las bases de Matemáticas, Física, Química, Bioestadística y Bioinformática en los estudios de Biología.

GRADO EN BIOQUÍMICA

RA2: Aplicar las matemáticas, la estadística y la informática para obtener, analizar e interpretar datos y para elaborar modelos de los sistemas y procesos bioquímicos.

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

RA31: Analizar problemas complejos desde una perspectiva interdisciplinar, integrando conocimientos de diferentes ámbitos para fundamentar propuestas o decisiones.

PROGRAMA

1. Integración.

1. Integral indefinida. Antiderivada y el concepto de integral indefinida. Métodos de

integración: Integración por sustitución, por partes y por fracciones simples.

2. Integral definida y el teoréma fundamental del cálculo

3. Integrales impropias.

2. Polinomios y series de Taylor.

1. Definición de las funciones exponencial, seno y coseno utilizando series de

potencias. Formula de Euler.

2. Suma, diferencia, producto y cociente de series de potencias. Derivada e integral de una serie de potencias.

3. Polinomio de Taylor. Aproximación de funciones con el polinomio de Taylor.

3. Ecuaciones diferenciales ordinarias

1. Modelos con ecuaciones diferenciales.

2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones separables.

3. Campos de direcciones y método de Euler.

4. Línea de fase. Puntos de equilibrio y su estabilidad.

4. Álgebra lineal y geometría.

1. Sistemas de coordenadas.

2. Vectores y producto escalar.

3. Álgebra de matrices.

4. La inversa y el determinante de una matriz.

5. Valores y vectores propios.

5. Cálculo en varias variables.

1. Funciones de varias variables.

2. Derivadas parciales.

3. Plano tangente y aproximaciones lineales.

4. La regla de la cadena.

5. Derivadas direccionales y vector Gradiente.

6. Maximos y mínimos.

6. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

1. Análisis cualitativo de Sistemas Lineales.

2. Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

3. Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales.

Este programa, comenzando en el capítulo 3, corresponde a los capítulos 7 a 10 de el libro de Stewart y Troy Biocalculus: Calculus for Life Sciences (consultar Bibliografía y recursos).

ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. CLASES PRESENCIALES TEÓRICO-PRÁCTICAS. 45 Horas (1,8 ECTS)

-Metodología: en las clases se presenta la teoría para aplicarla inmediatamente a los

ejercicios a la vez que se utilizan éstos para aclarar los contenidos teóricos.

-Competencias que se adquieren: una vez entendidos los conceptos y su aplicación práctica, los alumnos estarán en condiciones de responder por sí mismos a cuestiones más complejas.

2. PRÁCTICAS CON LOS PROGRAMAS WOLFRAMALPHA Y SAGE. 10 Horas (0,4 ECTS)

-A lo largo de las clases teórico-prácticas se mostrará a los alumnos el funcionamiento de ambos programas (gratuitos).

-Los alumnos podrán ayudarse en sus tareas del uso de estas herramientas y entender cómo se construyen y utilizan modelos determinísticos en investigación.

No presencial

1. ESTUDIO PERSONAL. 30 Horas (1.2 ECTS)

- Metodología: Se trata de que los alumnos asimilen lo que han visto en clase, tanto la teoría como los ejercicios hechos en la pizarra

-Competencias que se adquieren: salvar la distancia existente entre comprender lo que dice el profesor en la pizarra y la capacidad de razonar autónomamente.

2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. 30 Horas (1.2 ECTS)

- Metodología: Los alumnos deben intentar resolver los ejercicios que el profesor les propone en una clase y les resuelve en la siguiente.

-Competencias que se adquieren: los alumnos van adquiriendo realismo acerca de su capacidad de resolución de problemas y de la presentación correcta de las soluciones.

3. UTILIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS INFORMÁTICOS. 15 Horas (0.6 ECTS)

-Metodología: Experimentación personal con los programas Wolframalpha y/o Sage. Uso del ordenador -cuando sea adecuado- para complementar la información que se puede conseguir con papel y lápiz. Recíprocamente, descripción de los descubrimientos que nos ha sugerido el ordenador.

-Competencias que se adquieren: integración del ordenador con el aprendizaje intelectual, evitando utilizarlo como caja negra.

4. LECTURA. 12 Horas (0.48 ECTS)

-Metodología: Los alumnos leerán algunos de los libros y artículos mencionados en clase: aquellos que sean de su interés. Normalmente tendrán contenido histórico.

- Competencias que se adquieren: es bueno fomentar la curiosidad científica. Los alumnos pueden proponer al profesor la realización de trabajos sobre temas que les

hayan atraído.

EVALUACIÓN

La nota final de diciembre se corresponderá con el valor máximo entre los siguientes resultados:

1. 50% Examen Final + 30% Examen Parcial + 20% Pruebas de Control

2. 80% Examen Final + 20% Pruebas de Control

- Los alumnos que hayan suspendido la convocatoria ordinaria de diciembre, realizarán en junio el examen extraordinario con el mismo formato que en el de diciembre y la nota final de junio se obtendrá siguiendo el mismo baremo que se indica aquí arriba.

- Los alumnos de convocatorias anteriores, podrán hacer únicamente los exámenes parcial y final, con la siguiente distribución de porcentajes: 40% y 60% respectivamente, aunque se les recomienda encarecidamente atender a las clases asiduamente y realizar las Pruebas de Control.

- Será requisito indispensable para aprobar la asignatura obtener una nota mínima de 4 (sobre 10) puntos en el examen final.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr. Reinaldo García García (regarciag@unav.es)

- Despacho 0-190, Depto. de Física y Matemática Aplicada, Edificio Castaños.
- Horario de tutoria: Lunes 14:00-16:00

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

El programa de la asignatura seguirá fundamentalmente el siguiente libro:

- James Stewart & Troy Day (2014). Biocalculus: Calculus for the life Sciences. 1ª edición. Cengage Learning (ISBN: 1133109632) Localízalo en la Biblioteca

Bibliografía complementaria de matemáticas orientada a las Ciencias de la Vida:

- Neuhauser, Claudia (2004). Matemáticas para Ciencias. 2ª edición. Pearson (ISBN: 9781512936513). Localízalo en la Biblioteca

- Adler, Frederick R. (2005) Modeling the dynamics of life: calculus and probability for life science scientists. 2ª edición. Belmont. (ISBN: 0534404863). Localízalo en la Biblioteca

Bibliografía complementaria de refuerzo de matemáticas:

-Larson, R. y Edwards, B.H. (2011). Cálculo. 9ª edición. McGraw Hill. Localízalo en la Biblioteca

- Hass, J, Heil C.E. y Weir M.D. (2010). Thomas' Calculus. 14ª edición. Pearson. Localízalo en la Biblioteca

Biblografía para auto-evaluación:

- Neuhauser, Claudia (2004). Student solutions manual to accompany Calculus for biology and medicine. 2ª edición. Pearson (ISBN: 0130455105). Localízalo en la Biblioteca

-Stewart, James (2008) Cálculo. 6ª edición. Cengage Learning (ISBN: 9789706866530). Localízalo en la Biblioteca

Es recomendable consultar periódicamente los Recursos Web y Contenidos publicados para cada unidad a lo largo del curso dentro del ÁREA INTERNA.