

Fecha de aprobación: 06/06/2023

Guía docente de la asignatura

**Análisis Matemático (2511112)**

|               |                        |                 |             |                 |   |             |         |
|---------------|------------------------|-----------------|-------------|-----------------|---|-------------|---------|
| <b>Grado</b>  | Grado en Biotecnología | <b>Rama</b>     | Ciencias    |                 |   |             |         |
| <b>Módulo</b> | Materias Básicas       | <b>Materia</b>  | Matemáticas |                 |   |             |         |
| <b>Curso</b>  | 1º                     | <b>Semestre</b> | 1º          | <b>Créditos</b> | 6 | <b>Tipo</b> | Troncal |

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda tener cursadas las asignaturas de matemáticas de bachillerato.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Álgebra vectorial. Matrices. Operaciones con matrices. Números y Números complejos. Series numéricas. Ecuaciones y Funciones en una y varias variables. Funciones elementales: racionales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas. Continuidad y límites de funciones en una y varias variables. Derivación y Diferenciación de funciones en una y varias variables. Series de Taylor; aproximación polinómica. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología. Integración. Técnicas de integración. Integral definida. Cálculo de superficies y volúmenes. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología. Ecuaciones diferenciales y aplicaciones. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad para la modelización, simulación y optimización de procesos y productos biotecnológicos.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE01 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.
- CE02 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT02 - Capacidad de organizar y planificar
- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT05 - Razonamiento crítico
- CT06 - Compromiso ético, con la igualdad de oportunidades, con la no discriminación por razones de sexo, raza o religión y con la atención a la diversidad
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CT08 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT09 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- Conocer y manejar el cálculo de límites, de derivadas e integrales de una función de una variable.
- Estudiar extremos relativos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización con aplicaciones a la Biología y a la Ingeniería.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica. En particular, conocer el cálculo de la recta tangente a una curva y del plano tangente a una superficie.
- Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.
- Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; calcular derivadas parciales.
- Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos.
- Comprender el concepto de integral impropia.
- Saber calcular integrales dobles y triples.
- Modelizar situaciones sencillas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo. En particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos y resolver problemas que involucren ecuaciones diferenciales sencillas.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Tema1. Cálculo diferencial e integral en una variable.

- Números reales. Intervalos. Valor absoluto. Funciones elementales.
- Sucesiones y series de números reales. Modelos discretos unidimensionales.
- Límites. Continuidad. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass.
- Derivadas. Teoremas de Rolle y del valor medio. Reglas de L'Hôpital.
- Derivadas sucesivas. Polinomio de Taylor. Series de Taylor. Optimización.
- Integrales y primitivas. Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow.
- Integrales impropias. Cálculo de primitivas. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología

#### Tema 2. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.

- Conceptos básicos. Distintos tipos de ecuaciones diferenciales.



- Modelos de crecimiento exponencial y logístico.

### Tema 3. Cálculo matricial

- Cálculo matricial. Sistemas de ecuaciones lineales.
- Aplicaciones del cálculo matricial a la evolución de poblaciones clasificadas en grupos.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones. Modelo presa – predador.

### Tema 4. Cálculo diferencial e integral en varias variables variables.

- El espacio euclídeo  $\mathbb{R}^n$ . Conjuntos abiertos, cerrados, compactos. Campos escalares. Continuidad.
- Derivadas parciales. Gradiente. Recta y plano tangentes.
- Derivadas parciales de orden superior. Matriz hessiana. Extremos relativos y condicionados.
- Cálculo de integrales dobles y triples. Coordenadas polares. Cambio de variables.
- Aplicaciones. Cálculo de superficies y volúmenes.

## PRÁCTICO

### TEMARIO PRÁCTICO

Se realizarán sesiones de ejercicios en la pizarra sobre los contenidos teóricos de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Apuntes de la asignatura Matemáticas Aplicadas a la Biología de la Universidad de Sevilla: <http://departamento.us.es/edan/php/asig/GRABIO/GBM/ApuntesBIOMAB.pdf>
- Solá Conde, L. E., Introducción a los métodos matemáticos en Biología y Ciencias Ambientales, Paraninfo, 2016.
- Stewart, Cálculo diferencial e integral. Internacional Thomson Editores, 1998.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Apuntes de la asignatura Modelos Matemáticos en Biología del Prof. Juan Navas Ureña:  
[http://ucua.ujaen.es/jnavas/web\\_modelos/pdf\\_mmb08\\_09/texto%20completo.pdf](http://ucua.ujaen.es/jnavas/web_modelos/pdf_mmb08_09/texto%20completo.pdf)
- Cabello Piñar, J. C., Métodos Matemáticos. Editorial Godel, 2016.
- Kuttler, C. Mathematical Models in Biology, Springer 2015, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-27251-6>
- Mulero Díaz, A. y Ojeda Martínez de Castilla, I. Matemáticas para Primero de Ciencias:  
[http://matematicas.unex.es/~ojedamc/doc/500219/matematicas\\_para\\_primerodeciencias.pdf](http://matematicas.unex.es/~ojedamc/doc/500219/matematicas_para_primerodeciencias.pdf)
- J.D. Murray, Mathematical Biology I. An Introduction: <http://www.ift.unesp.br/users/mmenezes/mathbio.pdf>
- Pérez González, F.J. Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de Una Variable:  
[http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo\\_diferencial\\_integral\\_func\\_una\\_var.pdf](http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf)

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.wolframalpha.com/>



<https://cbs.umn.edu/populus/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 – Clases de teoría
- MD02 – Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas
- MD03 – Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 – Clases de prácticas. Clases de problemas
- MD06 – Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 – Tutorías

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### Evaluación diversificada. Convocatoria ordinaria.

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación:

Los estudiantes podrán acogerse, con carácter voluntario, a un sistema de **evaluación diversificada** basado en los siguientes criterios:

- Asistencia y participación activa en las sesiones de clases teóricas y prácticas.
- Resolución de problemas y ejercicios propuestos.
- Participación en talleres de problemas
- Una prueba escrita de corta duración, de carácter teórico y práctico.

El resultado de este proceso de evaluación continua representará el 40% de la calificación final. Para la valoración global de los conocimientos asimilados y de las competencias adquiridas por los estudiantes, se realizará una **prueba final** por escrito, de carácter obligatorio, que será de tipo teórico-práctico. Para aquellos alumnos que se hayan acogido al sistema de evaluación diversificada, la puntuación de esta prueba representará el 60% de la calificación final. La calificación global corresponderá a la calificación numérica ponderada de los distintos aspectos que integran el sistema de evaluación.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Examen teórico-práctico en el que se valorará tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de aplicación de los mismos a situaciones prácticas para la resolución de problemas: 100%.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: <https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

**Evaluación final única** (artículo 8 de la “Normativa de Evaluación” aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013). Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Análisis Matemático durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. Dicha evaluación consistirá en un solo acto académico





el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente. La puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final.

