

Guía docente de la asignatura

## Matemáticas

Fecha última actualización: 22/06/2021

Fecha de aprobación: 30/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Biología	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Materias Básicas Instrumentales para la Biología	<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 haber cursado Matemáticas en el Bachillerato.

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

- Ecuaciones diferenciales.
- Identificación de las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales: modelos de relación entre especies.
- Estimación de parámetros.
- Modelos discretos en Biología.
- Modelos matriciales discretos en Biología.
- Derivación mediante tablas. Interpretación geométrica. Interpretación en la Biología.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CG04 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG06 - Razonamiento crítico
- CG16 - Creatividad
- CG17 - Capacidad de gestión de la información

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE39 - Aplicar los procesos y modelos matemáticos necesarios para estudiar los principios organizativos, el modo de funcionamiento y las interacciones del sistema vivo
- CE76 - Saber matemáticas y estadística aplicadas a la Biología

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

### Formativos

- El principal objetivo es que el alumno entienda las Matemáticas como una herramienta útil en su formación como biólogo. Se hará énfasis en:
- la obtención de información sobre una situación biológica real a partir del modelo matemático y
- la crítica de los resultados obtenidos a partir de los modelos y, en su caso, crítica de los propios modelos.

### Destrezas

- Conocimiento cualitativo y cuantitativo de las funciones elementales.
- Manejo de derivadas de funciones.
- Interpretación de las ecuaciones diferenciales ordinarias y de los sistemas que aparecen en algunos modelos de la Biología.
- Identificación de propiedades de las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria y de los sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias a partir de las ecuaciones.
- Reconocimiento de la relación entre especies a partir de un modelo matemático.
- Resolución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales.
- Interpretación de las ecuaciones en diferencias y sistemas de ecuaciones en diferencias que aparecen en algunos modelos de la Biología. Uso de matrices para el método de Gauss y en modelos discretos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 0. Revisión de conceptos básicos. Ecuaciones e inecuaciones. Funciones: derivación, manejo de tablas, esbozo de gráficas. Matrices y sistemas lineales: forma reducida de una matriz y resolución de sistemas.
- Tema 1. Modelos continuos de crecimiento de poblaciones. Ecuaciones diferenciales. Estudio cualitativo de las soluciones. Modelos de Malthus, de Verhulst, de Gompertz y von Bertalanffy.
- Tema 2. Modelos continuos de relación entre especies. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Puntos de equilibrio y órbitas. Retrato de fases. Estabilidad.
- Tema 3. Modelos discretos de crecimiento de poblaciones. Ecuaciones en diferencias. Puntos fijos, ciclos y estabilidad. Modelos de Malthus, logístico y Ricker.
- Tema 4. Modelos de crecimiento estructurados por edad. Modelos de estado. Sistemas de ecuaciones en diferencias lineales. Potencias de una matriz. Matrices positivas.
- Tema 5. Estimación de parámetros. Método de mínimos cuadrados. Casos lineal y no



lineal. Linealización.

## PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio (ordenador con software a determinar por el profesorado)

- Práctica 1. Simulación de modelos continuos de dinámica de poblaciones.
- Práctica 2. Simulación de modelos de interacción entre especies.
- Práctica 3. Simulación de modelos discretos de dinámica de poblaciones.
- Práctica 4. Simulación de modelos matriciales de dinámica de poblaciones.
- Práctica 5. Herramientas para la estimación de parámetros en modelos discretos y continuos de la Biología.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- H. Anton. Introducción al álgebra lineal. Editorial Limusa, 1990.
- C. Rorres, H. Anton. Aplicaciones de álgebra lineal. Editorial Limusa, 1979.
- D.G. Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Editorial Iberoamérica, 1988.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- F. Brauer, C. Castillo-Chávez, Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology, Second Ed., Springer-Verlag, New York, 2012
- Caswell, H. (2001) Matrix Population Models: Construction, Analysis and Interpretation, 2nd edn. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- L. Edelstein-Keshet. Mathematical Models in Biology. SIAM, Philadelphia, 2005.
- S.P. Ellner, J. Guckenheimer. Dynamic Models in Biology. Princeton University Press, 2006.
- M. Kot. Elements of Mathematical Ecology. Cambridge University Press, 2001.
- J.D. Murray. Mathematical Biology I: An Introduction (3rd Edition). Springer, 2002.
- J.D. Murray. Mathematical Biology II: Spatial Models and Biomedical Applications. (3rd Edition). Springer, 2003.
- J. Rodríguez. Ecología. Ediciones Pirámide, 2001.
- H.R. Thieme. Mathematics in Population Biology. Princeton University Press, 2003.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Plataforma Prado (<https://prado.ugr.es/>)



**METODOLOGÍA DOCENTE**

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 Prácticas en sala de informática
- MD07 Seminarios
- MD08 Ejercicios de simulación
- MD10 Realización de trabajos en grupo
- MD11 Realización de trabajos individuales

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

Atendiendo a la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (puede consultarse en <https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>), para esta asignatura se propone tanto una evaluación continua como otra única final. Por defecto, todos los alumnos seguirán el sistema de evaluación continua, salvo que soliciten lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento en virtud de la anterior normativa.

A) Para la convocatoria ordinaria, la evaluación continua tendrá las siguientes componentes:

- Evaluación de conocimientos teóricos y resolución de problemas, mediante dos pruebas de clase (N1, N2) programadas, cada una con un peso del 30% de la calificación.
- Resolución de problemas, cuestionarios y/o cualquier otra actividad que el profesor plantee, (N3), con un peso del 15% de la calificación
- Evaluación de las prácticas de ordenador (N4) con un peso del 25% de la calificación, distribuido como sigue: entrega de ejercicios propuestos (10%) y realización de un trabajo grupal (15%).

En todas las actividades evaluables propuestas la evaluación podrá ser complementada con entrevistas con el profesorado. Las explicaciones dadas en las entrevistas serán vinculantes a la hora de calificar las actividades realizadas por el estudiante.

La calificación se obtendrá mediante la suma  $N=0.3 N1+0.3 N2+0.15 N3+0.25 N4$ . La asignatura se considerará superada siempre que se verifiquen las dos siguientes condiciones:

- La calificación N sea igual o superior a 5 sobre 10.
- Las calificaciones N1, N2, N3 y N4 sean iguales o superiores a 3 puntos sobre 10 en cada una de ellas.

En dicho caso la calificación por evaluación continua será N.

Aquellos estudiantes que lo deseen podrán examinarse de los contenidos correspondientes a las pruebas N1 y/o N2 en la fecha prevista para la convocatoria ordinaria por la Comisión Docente, en cuyo caso, la calificación sustituirá a la obtenida previamente.

En el caso de no superar la asignatura por:

- no cumplir i. entonces la calificación final en acta será igual a la suma  $0.3 N1+0.3 N2+0.15$



- N3+0.25 N4,  
• no cumplir ii. aunque si i. entonces la calificación final en acta será 4.5.

Asimismo se recuerda que, de acuerdo a la normativa de evaluación de la UGR antes referenciada (capítulo VI, Artículo 22, punto 4):

“Cuando el estudiante haya realizado actividades y pruebas del proceso de Evaluación Continua contempladas en la Guía Docente de la asignatura que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura figurará en el acta con la calificación correspondiente”

con independencia de la realización del examen de la convocatoria ordinaria.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para la convocatoria extraordinaria, la calificación se obtendrá mediante las siguientes componentes

- Evaluación de conocimientos mediante la resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas, mediante una prueba escrita con un peso del 75% de la calificación.
- Evaluación de prácticas, mediante la realización de una prueba práctica en sala de ordenadores, con un peso del 25% de la calificación. En su defecto, se considerará la calificación N4 obtenida por evaluación continua.

La asignatura se considerará superada si la suma de ambas partes alcanza el 50% del total.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El estudiante que se acoja al sistema de evaluación única final será evaluado en la fecha prevista para la convocatoria ordinaria por la Comisión Docente de la siguiente forma:

- Evaluación de conocimientos: 75% de la calificación. Se realizará una prueba escrita, de los contenidos del temario de teoría, que incluirá la resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas.
- Evaluación de prácticas de ordenador: 25% de la calificación. Se realizará una prueba, con ordenador, de los contenidos del temario de prácticas.

La asignatura se considerará superada si la suma de ambas partes alcanza el 50% del total.

