



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## MATEMÁTICAS

**Grado en Biología**  
**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2018/2019**  
**Curso 1<sup>o</sup> – Cuatrimestre 1<sup>o</sup>**

Nombre de la asignatura:	<b>Matemáticas</b>
Código:	<b>650001</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Biología</b>
Departamento:	<b>Matemáticas</b>
Área de Conocimiento:	<b>Matemática Aplicada</b>
Carácter:	<b>Básico</b>
Créditos ECTS:	<b>6 ECTS</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>Curso 1º y cuatrimestre 1º</b>
Profesorado:	<b>Juan Ruiz Álvarez</b>
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	<b>Español</b>

## 1. PRESENTACIÓN

Esta asignatura representa un curso de cálculo básico con una introducción a las ecuaciones diferenciales en el contexto de las ciencias de la vida.

Esta es la única asignatura de matemáticas prevista en el plan de estudios del grado de biología y debe proporcionar los conocimientos y capacidades básicas para el tratamiento cuantitativo de los sistemas biológicos. Por ello, aparte de las técnicas matemáticas básicas, también se introducirán los conceptos elementales de la modelización matemática.

Se trata de una materia de carácter básico que estará dividida en tres grandes bloques más una breve introducción a los sistemas de ecuaciones diferenciales:

- **Cálculo de una variable:** En este bloque se presentan las funciones clásicas vistas en cursos anteriores como modelos de relación entre variables, para ello se utilizan ejemplos reales en biología. Aprovechando el concepto conocido de sucesión se presenta el de ecuación en diferencias. También se revisan los conceptos básicos de límites, continuidad y derivabilidad incidiendo en sus aspectos más aplicados: relación de tasas de cambio, optimización etc.
- **Introducción a las ecuaciones diferenciales:** Para representar sistemas que evolucionan en el tiempo se hace necesario el uso de sistemas dinámicos que en su versión continua básica son las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). En este bloque se presentan las EDOs con una sola variable dependiente junto con su análisis cuantitativo y cualitativo.
- **Cálculo de varias variables:** Las funciones que dependen de varias variables son de uso frecuente en muchos modelos de sistemas biológicos. En este bloque se presentan los conceptos básicos del cálculo de varias variables: límites, continuidad y derivabilidad llegando a una introducción al cálculo de extremos de una función.
- **Introducción a modelos matemáticos de relevancia en Biología:** En Biología existen diversos sistemas susceptibles de ser modelados mediante ecuaciones o sistemas de ecuaciones diferenciales. En este bloque se analizan aspectos cualitativos y cuantitativos de dichos sistemas.

Los conocimientos previos básicos para cursar esta asignatura están cubiertos completamente por los temas de cálculo diferencial, cálculo integral y cálculo matricial de la asignatura Matemáticas II de 2º de Bachillerato para las modalidades de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnología.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias genéricas:

1. Capacidad de lectura comprensiva, análisis y síntesis
2. Desarrollo de habilidades para la búsqueda de información, selección de documentación en bases de datos y buscadores académicos relacionados con la biología.
3. Iniciación en la capacidad de argumentación con el apoyo de los libros de texto y otras referencias proporcionadas en la asignatura.
4. Capacidad para comunicar ideas y expresarse de forma correcta oral y escrita.
5. Fortalecer la habilidad de aprendizaje autónomo y de trabajo en equipo.

### Competencias específicas:

1. Poseer conocimientos generales de las principales funciones de una variable y sus aplicaciones.
2. Capacidad de estudiar el comportamiento de funciones de una variable, interpretar una gráfica dada y utilizar técnicas de aproximación.
3. Capacidad de encontrar valores de las variables que proporcionen resultados óptimos en una función dada.
4. Capacidad de resolver ecuaciones diferenciales sencillas y de analizarlas cualitativamente.
5. Capacidad de interpretar el análisis de las ecuaciones diferenciales en términos del sistema biológico que representan.
6. Poseer conocimientos generales sobre lo que significa una función en varias variables y los procedimientos básicos para su análisis.

## 3. CONTENIDOS

<b>Bloques de contenido</b> (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
<b>Cálculo de una variable:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funciones clásicas como modelos.</li><li>• Sucesiones y ecuaciones en diferencias.</li><li>• Derivación y aplicaciones.</li><li>• Integración y aplicaciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12 horas teóricas</li><li>• 4 horas prácticas</li><li>• 2 horas de seminario</li><li>• 36 horas de estudio del alumno</li></ul>
<b>Introducción a las ecuaciones diferenciales:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuaciones diferenciales: métodos de análisis.</li><li>• Ecuaciones autónomas: estudio cualitativo.</li><li>• Ecuaciones lineales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 6 horas teóricas</li><li>• 2 horas prácticas</li><li>• 2 horas de seminario</li><li>• 22 horas de estudio del alumno</li><li>• Una prueba al finalizar esta materia</li></ul>

<b>Cálculo de varias variables:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones de dos variables: gráficas.</li> <li>• Derivación parcial: linealización.</li> <li>• Extremos de funciones de dos variables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 horas teóricas</li> <li>• 4 horas prácticas</li> <li>• 2 horas de seminario</li> <li>• 28 horas de estudio del alumno</li> </ul>
<b>Modelos biológicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al modelado de sistemas en Biología.</li> <li>• Modelos biológicos de relevancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 horas teóricas</li> <li>• 4 horas prácticas</li> <li>• 2 horas de seminario</li> <li>• 28 horas de estudio del alumno</li> <li>• Una prueba al finalizar esta materia</li> </ul>

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	29 horas en gran grupo. 20 horas en grupo reducido.
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	100 horas.
Total horas	150 horas.

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 29 clases teóricas en gran grupo.</li> <li>• 20 clases prácticas en grupo reducido.</li> </ul>
Trabajo autónomos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas.</li> <li>• Realización de actividades: ejercicios y problemas.</li> </ul>
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a los estudiantes individualmente.</li> </ul>
Materiales y recursos didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma de aula virtual: Moodle.</li> <li>• Software: Hoja de cálculo, Wolframalpha, Maxima, R..., en todo caso, software libre</li> </ul>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Criterios de evaluación:

Se evaluará la correcta realización de los ejercicios y actividades propuestos tanto en las pruebas escritas, en el examen final o durante el desarrollo de las clases, teniendo en cuenta

1. Conocimiento y comprensión de los conceptos de cada bloque temático,
2. Capacidad para resolver problemas,
3. Capacidad para usar el lenguaje científico de la materia de estudio.

Los alumnos que opten por evaluación mediante un examen final, deben presentar un escrito justificativo de renuncia a la evaluación continua ante el Decanato de la Facultad de Biología durante las dos primeras semanas del curso.

La evaluación de la asignatura será continua y se realizará mediante dos pruebas parciales escritas junto con actividades puntuables durante las clases de problemas. Cada prueba parcial se referirá a al menos un bloque de contenidos, tal y como aparecen en el apartado 3 de esta guía (Contenidos). La fecha de realización de estas pruebas será indicada al principio del curso por el profesorado de la asignatura. Cada prueba parcial tendrá un peso de 4 puntos en la nota final. Si cada prueba parcial se puntúa sobre 10, el alumno deberá obtener al menos un 3 en la segunda prueba parcial para poder aprobar la asignatura. La evaluación de las actividades propuestas durante las clases de problemas tendrán un peso de 2 puntos en la nota final.

La asistencia a las clases de problemas no es obligatoria. Sin embargo, la no asistencia a dichas clases supondrá automáticamente la renuncia a la fracción de la nota correspondiente a las actividades que se realicen durante las mismas.

El alumno que no supere la asignatura por el sistema de evaluación continua tendrá que presentarse al correspondiente examen extraordinario (convocatoria de junio), que incluirá toda la materia del programa. Para aprobar la asignatura por el sistema de evaluación continua es necesario que la suma de las notas de los parciales más la nota correspondiente a las actividades de prácticas sea igual o superior a cinco puntos.

Se considerará como no presentado a aquellos alumnos de evaluación continua que no hayan realizado ninguna de las dos pruebas parciales. Tanto en la convocatoria extraordinaria como en la evaluación final, se considerará como no presentado a aquellos alumnos que no realicen el correspondiente examen.

### Criterios de calificación:

- Cada prueba parcial se calificará sobre 10 puntos. Cada prueba parcial tendrá un peso de 4 puntos en la nota final.
- La media de las actividades puntuables realizadas durante las clases de problemas tendrá un peso de 2 puntos en la nota final.
- Se calificarán sobre 10 el examen final y el de la convocatoria extraordinaria.

### Procedimientos de evaluación:

- Evaluación continua a través de pruebas parciales escritas y actividades de clase.
- Evaluación mediante examen final para aquellos alumnos que hayan renunciado a la evaluación continua.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:

*Matemáticas para Ciencias*, C. Neuhauser, PEARSON-Prentice Hall, 2ª ed. 2004.

### Bibliografía Complementaria (optativo):

- *Cálculo. Conceptos y contextos*, J. Stewart, Internacional Thomson Editores, 5ª ed. 2007.
- *Discrete Dynamical Systems*, J.T. Sandefur, Oxford University Press, 1990.
- *Ecuaciones Diferenciales*, Paul Blanchard, Robert L. Devaney y Glen R. Hall, International Thomson Editores, 1999.
- *Ecuaciones Diferenciales a través de gráficas, modelos y datos*, D. Lomen y D. Lovelock, CECSA, 2001.
- *Modeling the Dynamics of Life*, F.R. Adler, Brooks/Cole Pub. Comp., 1998.
- *A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and Evolution*, Sarah P. Otto and Troy Day. Princeton University Press. 2007.

---

*Siguiendo la **Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de Marzo de 2011**, es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**.*