



## Grado en Biotecnología 27101 - Matemáticas

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 9.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Jesús Bastero Eleizalde** [bastero@unizar.es](mailto:bastero@unizar.es)
- **María Luisa Rezola Solaun** [rezola@unizar.es](mailto:rezola@unizar.es)
- **Bienvenido Cuartero Ruiz** [cuartero@unizar.es](mailto:cuartero@unizar.es)

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

- la asistencia atenta a las clases teóricas y prácticas
- trabajar de manera continuada el material que se suministre (libros, enlaces en la web, guiones de prácticas, hojas de problemas)
- el trabajo en grupo
- utilizar las tutorías individuales, cuyo horario se dará al comienzo del curso.
- Página web de Jesús Bastero: [http://www.unizar.es/analisis\\_matematico/bastero/Bastero.htm](http://www.unizar.es/analisis_matematico/bastero/Bastero.htm)

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

El periodo de exámenes y las fechas concretas de los mismos, así como el calendario académico en general, pueden consultarse en la página web de la Facultad de Ciencias, <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>  
Los horarios de prácticas de ordenador se notificarán en clase en su momento.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1:

Formación básica en Matemáticas al nivel necesario para el estudio de la Biotecnología.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

En esta asignatura se presentan y desarrollan las herramientas de las Matemáticas, necesarias para el desarrollo de las aplicaciones a la Biotecnología, partiendo del conocimiento adquirido en las etapas anteriores de la formación académica. Fundamentalmente se centrará en la resolución de los sistemas lineales, el cálculo diferencial e integral, en sus vertientes analítica y numérica.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se trata de una asignatura de formación básica dentro del Grado en Biotecnología

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Es, por así decir, la parte más básica del Módulo Básico de la titulación. Los conceptos, métodos y técnicas que proporciona aparecerán en mayor o menor proporción en todas las asignaturas científicas del grado.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1: Conocer y manejar las herramientas matemáticas e informáticas necesarias para el estudio de la Biotecnología
- 2: Tras cada uno de los temas en que se subdivide la asignatura el alumno será capaz de resolver cuestiones teóricas y prácticas relacionadas con los conocimientos impartidos. En concreto:
- 3: Conocer, comprender y ser capaz de utilizar las técnicas del cálculo matricial, su uso en Álgebra Lineal y su aplicación para resolver sistemas lineales de ecuaciones.
- 4: Ser capaz de extraer información de funciones de una o varias variables, como la localización de máximos y mínimos, y demás aspectos de su comportamiento
- 5: Conocer y distinguir las ecuaciones diferenciales ordinarias y ser capaz de utilizar algunos métodos elementales de resolución, exactos o aproximados.
- 6: Tener criterios para valorar qué técnicas matemáticas se pueden usar en determinados problemas prácticos, manualmente o con ayuda del ordenador.

#### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

“Las matemáticas son un instrumento para razonar. Las enormes complejidades aparentes de la naturaleza, con todas sus

curiosas reglas y leyes están realmente estrechamente vinculadas entre si. Sin matemáticas es imposible descubrir, en la enorme variedad de hechos, la lógica que permite pasar de una a otra" (R. Feynman)

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:**  
Realización de al menos dos pruebas teórico-prácticas a lo largo del curso (80% de la nota final entre todas ellas).  
Se realizará un examen parcial al final del primer cuatrimestre, que servirá para eliminar materia. Caso de no haber superado el parcial o de querer mejorar nota, los alumnos se presentarán al examen final. En cualquier caso, será necesario aprobar ambos parciales por separado.
  - 2:**  
Evaluación del aprendizaje del alumno mediante la resolución de problemas y cuestiones propuestas por el profesor de la asignatura (10% de la nota final).
  - 3:**  
Evaluación de la participación del alumno en las prácticas de ordenador y los informes presentados (10% de la nota)
  - 4:**  
Además de la modalidad de evaluación señalada en los puntos anteriores, el alumno tendrá la posibilidad de ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente.
  - 5:**  
El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades y recursos" de esta misma guía docente
- 

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases magistrales con un profesor
- Clases de problemas con dos profesores
- Prácticas de ordenador con software libre apropiado

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:**  
Clases de teoría en forma de exposiciones.

- 2:** Clases de problemas participativas.
- 3:** Prácticas de ordenador en grupos reducidos.

Estas actividades seguirán el siguiente **temario**:

**ÁLGEBRA LINEAL:** Cálculo matricial. Espacios vectoriales. Sistemas lineales. Resolución numérica de sistemas lineales. Método de mínimos cuadrados y aproximación de Fourier. Valores y vectores propios.

**CÁLCULO DIFERENCIAL:** Cálculo diferencial en una variable y varias variables. Resolución numérica de ecuaciones no lineales. Desarrollo de Taylor. Interpolación de funciones de una variable. Cálculo de máximos y mínimos.

**CÁLCULO INTEGRAL:** Cálculo integral en una variable. Integración numérica. Cálculo integral en varias variables. Integrales de línea y superficie. Aplicaciones.

**ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS:** Métodos elementales de integración. Problemas de valor inicial en sistemas lineales. Problemas de valor inicial en Biotecnología.

### **Bibliografía**

[Enlace permanente a esta asignatura](#)

Disponibles en las bibliotecas de la Facultad de Ciencias:

Abellanas, L.; Galindo, A.: Teoría y problemas de métodos de cálculo (McGraw-Hill, 1989)

Apostol, Tom M.: Calculus. vol.1, Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal (Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L. 1979)

Apostol, Tom M.: Calculus. Vol.2, Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades (Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L. 2002)

Ayres, F.: Teoría y problemas de matrices (México, D.F. [etc.] : McGraw-Hill, 1983)

Ayres, F.; Mendelson, E.: Cálculo (McGraw-Hill, imp. 2000)

Meyer, C. D.: Matrix analysis and applied linear algebra (Philadelphia : Society for Industrial and Applied Mathematics, cop. 2000)

Neuhauser, C.: Matemáticas para ciencias (Pearson Prentice Hall, D.L. ,Madrid, 2008)

Stewart, James: Cálculo : conceptos y contextos (International Thomson Editores, cop. 2006)

Zill, Dennis G.: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado (México [etc.] : Thomson, cop. 2007)

- 4:** Apoyo a la formación mediante documentos y enlaces en la página de la asignatura en el ADD de la universidad, moodle.unizar.es (acceso restringido a los alumnos matriculados con el NIP y la contraseña suministrada por la Universidad)

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

En resumen, las horas lectivas del alumno se distribuirán a lo largo del curso de la siguiente manera:

#### PRIMER CUATRIMESTRE

13 semanas 2 horas AF1 + 1 hora AF2  
2 prácticas de 2 horas (grupos reducidos) 4 horas AF3 x 4 grupos

Total de horas por alumno  $26+13+4 = 43$

#### SEGUNDO CUATRIMESTRE

13 semanas 2 horas AF1 + 1 hora AF2  
1 semana 1 hora AF1 + 1 hora AF2  
3 prácticas de 2 horas (grupos reducidos) 6 horas AF3 x 4 grupos

Total de horas por alumno  $26+13+1+1+6 = 47$

CURSO COMPLETO HORAS POR ALUMNO  $43+47=90$

(AF1, clase magistral con un profesor; AF2, clase de problemas con dos profesores; AF3, prácticas de ordenador).

El horario detallado aparecerá en su momento en <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do> y en la página de la asignatura, así como en el tablón de anuncios de Análisis matemático.

El primer día de clase se proporcionará la información restante.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Abellanas Rapun, Lorenzo. Teoría y problemas de métodos de cálculo / Lorenzo Abellanas Rapún, Alberto Galindo Tixaire . - [1a ed.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1989
- Apostol, Tom M.. Calculus. vol.1, Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal / Tom M. Apostol . - 2a ed. [reimp.] Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L.1991
- Apostol, Tom M.. Calculus. Vol.2, Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades / Tom M. Apostol. - 2ª ed., 7ª reimp. Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L. 2002
- Ayres, Frank. Cálculo / Frank Ayres, Elliot Mendelson ; traducción, Yelka María García . - 4ª ed. Bogotá [etc.] : McGraw-Hill, imp. 2000
- Ayres, Frank. Teoría y problemas de matrices / Frank Ayres, Jr. México, D.F. [etc.] : McGraw-Hill, 1983
- Meyer, Carl Dean. Matrix analysis and applied linear algebra / Carl Meyer Philadelphia : Society for Industrial and Applied Mathematics, cop. 2000
- Neuhauser, Claudia. Matemáticas para ciencias / Claudia Neuhauser ; traducción, Ana Torres Suárez . - 2ª ed., reimp. Madrid [etc.] : Pearson Prentice Hall, D.L. 2009
- Stewart, James. Cálculo : conceptos y contextos / James Stewart ; [traducción, Joaquín Ramos Santalla] . - 3ª ed. México [etc.] : International Thomson Editores, cop. 2006
- Zill, Dennis G.. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado / Dennis G. Zill . - 8ª ed. México [etc.] : Thomson, cop. 2007