



## Grado en Matemáticas 27001 - Análisis matemático I

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 0, Créditos: 13.5

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Jesús Bastero Eleizalde** bastero@unizar.es
- **Julio José Bernués Pardo** bernues@unizar.es
- **José Esteban Galé Gimeno** gale@unizar.es
- **Ana Peña Arenas** anap@unizar.es
- **Mario Pérez Riera** mperez@unizar.es
- **Luis María Sánchez Lajusticia** luiss@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda la asistencia atenta a las clases teóricas y prácticas y trabajar de manera continuada el material, apuntes, guiones de prácticas, hojas de problemas, que se suministre. Se recomienda también utilizar las tutorías individuales, cuyo horario se dará al comienzo del curso. Las personas que no puedan seguir el curso de forma presencial deberán comunicarlo y serán evaluados mediante las pruebas correspondientes en la convocatoria oficial de junio.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Realización de una prueba escrita hacia la mitad del curso.

Realización del examen escrito correspondiente a la convocatoria oficial.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Maneja adecuadamente desigualdades, sucesiones y series
- 2:**

Analiza y dibuja funciones, deduce propiedades de una función a partir de su gráfica, comprende y trabaja intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.

- 3:** Calcula derivadas de funciones mediante la regla de la cadena.
- 4:** Calcula y estudia extremos de funciones.
- 5:** Calcula integrales de funciones.
- 6:** Resuelve problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, áreas de revolución, etc.)
- 7:** Comprende las series de potencias y su convergencia.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Es una asignatura de carácter básico.

En ella se presenta y desarrolla el concepto principal del Análisis Matemático: el concepto de límite. A partir de él, nacen las ideas de límites de sucesiones y funciones, continuidad de funciones, derivabilidad, integración definida, integración impropia, series... Estos son los conceptos que configuran la asignatura.

---

## 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. El objetivo es que el estudiante entienda qué tipo de problemas requieren del Análisis Matemático y cómo opera este para tratar esos problemas.

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

La asignatura pertenece al módulo de Iniciación al Análisis Matemático. Se recomienda haber aprobado esta asignatura antes de continuar con las otras asignaturas del módulo. Como asignatura de formación básica, el conocimiento de Análisis Matemático I es conveniente para la mayor parte de las asignaturas de los cursos superiores.

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

- 1:** Desenvolverse en el manejo de los objetivos descritos en el apartado de Resultados de aprendizaje.  
De entre las competencias generales que adquiere el graduado en matemáticas, destacamos las siguientes:
- 2:** CG1. Poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a un nivel, que partiendo de la formación adquirida en la educación secundaria general, se apoya en textos avanzados e incluye algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas.
- 3:** CT3. Distinguir ante un problema lo que es sustancial de lo que es accesorio, formular conjeturas y razonar para confirmarlas o refutarlas, identificar errores en razonamientos incorrectos, etc.
- 4:** CE1. Comprender y utilizar el lenguaje y método matemáticos. Conocer demostraciones rigurosas de los teoremas básicos de las distintas ramas de la Matemática.
- 5:** CE3. Resolver problemas matemáticos mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.

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

Proporcionan una formación de carácter básico dentro del grado (ver el apartado de Contexto y sentido de la asignatura en la titulación).

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

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

- 1:** La asignatura se divide en teoría, problemas y prácticas de ordenador.
  - 2:** La evaluación de la teoría y problemas tendrá dos partes: la evaluación durante el curso y los exámenes. Para la calificación final, la evaluación durante el curso ponderará un 10 por ciento. Los exámenes consistirán en un primer examen parcial al final del primer cuatrimestre y un examen final, ambos con contenido de teoría y problemas.
  - 3:** Así mismo, habrá examen de prácticas de ordenador en las convocatorias oficiales, para los alumnos que no hayan superado estas prácticas con su trabajo en el aula.
  - 4:** Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la asignatura mediante la realización de una prueba global.
- 

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

Clases teóricas.

Clases de problemas.

Clases prácticas de ordenador en grupos reducidos.

Tutorías individuales de carácter voluntario.

Utilización del Anillo Digital Docente.

Estudio y trabajo del alumno.

### 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:** La planificación de las enseñanzas seguirá el programa:
  1. **Números reales.** Desigualdades.
  2. **Sucesiones.** Convergencia. Cálculo de límites.
  3. **Series de números reales.** Series de términos no negativos. Criterios de convergencia. Series de

términos cualesquiera. Métodos para sumar series.

4. **Continuidad.** Límites de funciones. Funciones continuas. Propiedades. Teoremas de Weierstrass, Bolzano y Darboux. Clasificación de discontinuidades.
5. **Derivabilidad.** Reglas de derivación. Teoremas de Rolle y del Valor Medio. Extremos de funciones. Regla de L'Hopital. Teoremas de Taylor y Young. Aplicaciones
6. **Integrales.** La integral de Riemann. Propiedades de la Integral. Los Teoremas Fundamentales del Cálculo. Aplicaciones del Cálculo Integral. Integrales impropias.
7. **Series de potencias.** Convergencia de series de potencias. Derivabilidad e integrabilidad de series de potencias.

2:

Además de las actividades reseñadas en el apartado anterior, se sugiere la siguiente bibliografía.

### **BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL:**

**Arregui, J. L.; Bernués, J.; Cuartero, B. y Pérez, M.:** Teoría de funciones de una variable real. Colección Textos Docentes, 165. Prensas Universitarias de Zaragoza, 2009.

**Brannan, D.:** A first course in Mathematical Analysis, Cambridge Univ. Press, 2006.

**Pestana, D.; Rodríguez, J. M.; Romera, E.; Tourís, E.; Álvarez, V. y Portilla, A.:** Curso práctico de cálculo y precálculo. Editorial Ariel, Barcelona, 2000.

### **BIBLIOGRAFIA SECUNDARIA:**

**Apostol, T. M.:** Calculus, Vol I. Reverté, Barcelona, 1999.

**Bartle, R.G. y Sherbert, D.R.:** Introducción al análisis matemático de una variable. Limusa, México, 1990.

**Demidovich, B.:** 5000 problemas de Análisis Matemático. Paraninfo, Madrid, 1978.

**Krantz, S.G.:** Real Análisis and Foundations. CRC Press, Boca Ratón, 1991.

**Ortega, J. M.:** Introducción al Análisis Matemático. Editorial Labor, 1995.

**Ross, K.A.:** Elementary Análisis: The Theory of Calculus. Springer, Berlín, 1980.

**Spivak, M.:** Calculus. Cálculo infinitesimal 2ª edición. Reverté, Barcelona, 1990.

**Tebar, E. Tebar, M.A.:** 909 problemas de cálculo integral, Tomos I y II. Tebar Flores, 1998.

3:

En las direcciones [http://www.unizar.es/analisis\\_matematico/docencia.html](http://www.unizar.es/analisis_matematico/docencia.html) y <https://moodle.unizar.es/> está disponible más información y material.

## **Planificación y calendario**

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

Ver el apartado de fechas e hitos clave de la asignatura, así como el calendario académico de la Universidad de Zaragoza y los horarios establecidos por la Facultad de Ciencias.

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Apostol, Tom M.. Calculus. Vol.1, Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal / Tom M. Apostol. - 2ª ed. reimpr. Barcelona [etc.] : Reverté, cop. 2002
- Bartle, Robert G.. Introducción al análisis matemático de una variable / Robert G. Bartle, Donald R. Sherbert . - 2ª ed., reimpr. México [etc] : Limusa, 2000

- Brannan, David Alexander. A first course in mathematical analysis / David Alexander Brannan . 1st publ., repr. Cambridge : Cambridge University Press, 2009
- Curso práctico de cálculo y precálculo / Domingo Pestana...[et al.] Barcelona : Ariel, D.L. 2000
- Demidovich, B.P.. 5000 problemas de análisis matemático / B. P. Demidóvich ; traducido del ruso por Emiliano Aparicio Bernardo . - 5ª ed. Madrid : Paraninfo, 1993
- Krantz, Steven G.. Real analysis and foundations / Steven G. Krantz Boca Raton [etc.] : CRC Press, cop. 1991
- Ortega, Joaquín M.. Introducción al análisis matemático / Joaquín M. Ortega . - [1a. ed.] Barcelona : Labor, 1993
- Ross, Kenneth A.. Elementary analysis : the theory of calculus / Kenneth A. Ross . - [4rd. corr. printing] New York [etc.] : Springer, 1986
- Spivak, Michael. Cálculo infinitesimal / Michael Spivak . - 2a. ed., reimpr. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2003
- Tebar Flores, E.. 909 problemas de cálculo integral : totalmente resueltos / E. Tebar Flores, M.A. Tebar Less Madrid : Tebar Flores, D.L. 1990-1991
- Teoría de funciones de una variable real / José Luis Arregui, Julio Bernués, Bienvenido Cuartero y Mario Pérez . - 1ª ed. Zaragoza: Prensa Universitarias de Zaragoza, 2009