

**Grado en Matemáticas**  
**GUÍA DOCENTE**  
Curso 2009-2010

<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática		
<b>Dirección:</b>	Madre de Dios, 51	<b>Código postal:</b>	26006
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 607	<b>Fax:</b>	+34 941 299 611
		<b>Correo electrónico:</b>	decanato.cai@unirioja.es
<b>Director de estudios de la titulación:</b>	Judith Mínguez Ceniceros		
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 466	<b>Correo electrónico:</b>	judit.minguez@unirioja.es
<b>Despacho:</b>	219	<b>Edificio:</b>	Juan Luis Vives

## Análisis de una variable real

### GUÍA DOCENTE

#### Curso 2009-2010

<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			Código	
<b>Asignatura:</b>	Análisis de una variable real			Código	
<b>Materia:</b>					
<b>Módulo:</b>	M4 Análisis Matemático				
<b>Carácter:</b>	Básica	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	2º
<b>Créditos ECTS:</b>	6	<b>Horas presenciales:</b>	60	<b>Horas de trabajo autónomo estimadas:</b>	90
<b>Idiomas en los que se imparte:</b>	Español				
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Español				

#### Departamentos responsables de la docencia:

Matemáticas y Computación			Código
<b>Dirección:</b>	Luis de Ulloa, s/n	<b>Código postal:</b>	26006
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 452	<b>Fax:</b>	+34 941 299 460
<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:dmc@unirioja.es">dmc@unirioja.es</a>		

#### Profesores

<b>Profesor responsable de la asignatura:</b>	Óscar Ciaurri Ramírez		
<b>Teléfono:</b>	+34 941 299 442	<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:oscar.ciaurri@unirioja.es">oscar.ciaurri@unirioja.es</a>
<b>Despacho:</b>	216	<b>Edificio:</b>	Juan Luis Vives
<b>Horario de tutorías:</b>			

#### Descripción de contenidos: *(copiar de la ficha: lo que aparece en la misma como contenidos)*

- Límites y continuidad de funciones en una variable. Continuidad uniforme. Teoremas básicos.
- Derivación en una variable. Teoremas básicos.
- Integral de Riemman. Teorema fundamental del cálculo.
- Sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme. Series de potencias

#### Requisitos previos: *(copiar de la ficha: lo que aparece en la misma en el apartado de Relación con otras asignaturas)*

- Se aconseja conocer técnicas de cálculo diferencial e integral en una variable.
- Se recomienda haber cursado la asignatura de *Cálculo infinitesimal*.

## PROGRAMA GENERAL

### Contexto: *(Explicar el papel de la asignatura dentro del grado correspondiente)*

Tras haber cursado la asignatura de *Cálculo infinitesimal*, donde a los alumnos se les ha dotado de las herramientas básicas del cálculo, esta asignatura pretende introducir a los estudiantes en el rigor propio del análisis matemático. Existe una gran semejanza entre los contenidos de *Cálculo infinitesimal* y *Análisis matemático en una variable real*, sin embargo los objetivos y planteamientos de ambas asignaturas son esencialmente distintos. Mientras que la primera persigue la familiarización de los estudiantes con las técnicas elementales del cálculo; la segunda busca entender la profundidad de dichas técnicas, mediante el estudio razonado de los teoremas y proposiciones que componen la teoría, y el estudio riguroso de sus aplicaciones, mediante el análisis de ejemplos avanzados y contraejemplos. Este primer contacto con el análisis matemático permitirá a los estudiantes afrontar con seguridad otras asignaturas del módulo de análisis matemático.

Puesto que la asignatura tiene un carácter eminentemente teórico, planteamos una evaluación de la misma basada, fundamentalmente (tendrá un peso del 70% en la calificación final de la asignatura), en la elaboración de un portafolio en el que el estudiante incluirá ocho actividades distintas. Cuatro de ellas tratarán sobre cuestiones teóricas y otras tantas consistirán en la resolución de problemas de carácter avanzado. La elaboración del portafolio se complementará con la realización de un prueba en aula de informática (eliminatória, véanse los criterios críticos de evaluación), en la que se planteará la resolución de problemas relacionados con la asignatura con un programa de cálculo simbólico, y de una prueba de problemas (con un 30% de peso en la nota final).

### Competencias: *(copiar las de la ficha)*

Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG8.

- **CG 1.** Comprender el lenguaje matemático, enunciados y demostraciones, identificando razonamientos incorrectos, y utilizarlo en diversos problemas y aplicaciones.
- **CG 2.** Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- **CG3.** Disponer de una perspectiva histórica del desarrollo de la Matemática y conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
- **CG 4.** Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir el conocimiento matemático adquirido.
- **CG 5.** Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.
- **CG 8.** Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4.

- **CE 1.** Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- **CE 2.** Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, u otras, para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- **CE 3.** Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- **CE 4.** Encontrar soluciones algorítmicas de problemas matemáticos y de aplicación (de ámbito académico, técnico, financiero o social), sabiendo comparar distintas alternativas, según criterios de adecuación, complejidad y coste.

### Resultados del aprendizaje: *(copiar los de la ficha)*

- Manipular desigualdades.
- Comprender y manejar los conceptos de límite, de continuidad y de convergencia uniforme.
- Comprender y aplicar los teoremas sobre continuidad de funciones.
- Comprender y aplicar los teoremas sobre derivabilidad de funciones.
- Comprender el concepto de integral de Riemann.

- Comprender y aplicar los teoremas sobre integrabilidad de funciones.
- Comprender el concepto de serie de potencias y aprender a manipularlas.

**Temario:** *(Incluir sólo los títulos de los temas y un primer nivel de desagregación en epígrafes)*

**Tema 1. Funciones reales de variable real y continuidad.**

- 1.1 Introducción axiomática de los números naturales, construcción de los números enteros, los números racionales y los números reales.
- 1.2 Funciones reales de variable real y límites de funciones.
- 1.3 Concepto de continuidad y continuidad uniforme.
- 1.4 Teoremas sobre funciones continuas.

**Tema 2. Derivación de funciones.**

- 2.1. Introducción histórica del concepto de derivada, definición de derivada y estudio de los primeros ejemplos.
- 2.2. Cálculo de derivadas
- 2.3. Teoremas sobre derivabilidad.

**Tema 3. Integrabilidad de funciones.**

- 3.1. Integral de Darboux e integral de Riemann.
- 3.2. Teoremas de integrabilidad.
- 3.3. Teorema fundamental del cálculo y sus consecuencias. Aplicaciones.
- 3.4. Integrales impropias y criterios de convergencia.

**Tema 4. Sucesiones y series.**

- 4.1. Sucesiones y series numéricas.
- 4.2. Sucesiones y series funcionales.
- 4.3. Convergencia uniforme.
- 4.4. Series de potencias.

**Bibliografía:** *(referencias bibliográficas básicas y comentadas)*

- Fernández, E., *Apuntes de Análisis I*, Univ. de La Rioja, Logroño, 2003.
- Klambauer, G., *Aspects of Calculus*, Springer, Berlín, 1986.

Las dos referencias anteriores son las fundamentales para el estudio de los diversos contenidos del curso. La primera de ellas cubre, esencialmente, los tres primeros temas y la segunda se usará para desarrollar el último de ellos. Las referencias que se añaden a continuación se recomiendan como lectura complementaria, a la vez que cubren algunos aspectos puntuales de la materia del curso.

- Apostol, T. M., *Análisis Matemático*, (segunda edición), Reverté, Barcelona, 1976.
- Ortega, J. M., *Introducción al análisis matemático*, Univ. Aut. de Barcelona, 1990.
- Rudin, W., *Principios de Análisis Matemático* (segunda edición), Castillo, Madrid, 1974.
- Spivak, M., *Calculus* (segunda edición), Reverte, Barcelona, 1990.

Estas últimas referencias, salvo quizás la de Ortega, son cursos clásicos de análisis matemático elemental que servirán para reforzar los contenidos que desarrollaremos basándonos en los trabajos de Fernández y Klambauer.

**Metodología:**

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- MO1: Clases teóricas</li> <li>- MO3: Clases prácticas</li> <li>- MO5: Tutorías</li> <li>- MO6: Estudio y trabajo autónomo del alumno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ME1: Lección magistral</li> <li>- ME3: Resolución de ejercicios y problemas</li> <li>- ME4: Utilización de recursos informáticos</li> </ul>

**Organización:**

Actividades presenciales:	Horas
Clases teóricas donde se desarrollan los contenidos	40
Clases prácticas de aula para realizar problemas	10
Clases prácticas en aula informática	10
<b>Total horas presenciales</b>	<b>60</b>

  

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
Estudio autónomo individual o en grupo	
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	
<b>Total horas estimadas de trabajo autónomo</b>	<b>90</b>
<b>Total horas</b>	<b>150</b>

**Evaluación**

Sistemas de evaluación: (1)	% sobre total	Recuperable/ No Rec.
Examen práctico de aula informática.	0%	No Rec.
Elaboración de un portafolio con diversas actividades entregadas a los estudiantes a lo largo del semestre.	70%	Rec.
Examen práctico de problemas.	30%	Rec.

**Criterios críticos para superar la asignatura: (Incluir este apartado sólo si es estrictamente necesario)**

Para superar la asignatura es necesario aprobar el examen práctico de aula informática

<sup>1</sup> Los sistemas de evaluación incluidos en este apartado deben ser coherentes con los recogidos en la ficha de asignatura. Se puede diferenciar entre pruebas recuperables y no recuperables, siempre y cuando estas últimas estén justificadas. Para las recuperables, habrá una segunda convocatoria al final del curso académico de carácter extraordinario. Salvo en casos excepcionales, las pruebas no recuperables no podrán superar, en conjunto, el 40% de la nota. Las prácticas externas se considerarán no recuperables, dispondrán por tanto de una sola convocatoria anual.