

Análisis de una variable real
GUÍA DOCENTE
 Curso 2010-2011

Titulación:	Grado en Matemáticas			701G	
Asignatura:	Análisis de una variable real			701107000	
Materia:					
Módulo:	M4 Análisis Matemático				
Carácter:	Básica	Curso:	1º	Semestre:	2º
Créditos ECTS:	6	Horas presenciales:	60	Horas de trabajo autónomo estimadas:	90
Idiomas en los que se imparte:	Español				
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Español				

Departamentos responsables de la docencia:

Matemáticas y Computación			Código
Dirección:	Luis de Ulloa, s/n	Código postal:	26006
Teléfono:	+34 941 299 452	Fax:	+34 941 299 460
Correo electrónico:	dmc@unirioja.es		

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	Óscar Ciaurri Ramírez		
Teléfono:	+34 941 299 442	Correo electrónico:	oscar.ciaurri@unirioja.es
Despacho:	216	Edificio:	Juan Luis Vives
Horario de tutorías:			

Descripción de 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:

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

PROGRAMA GENERAL

Contexto:

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 en la elaboración de un portafolio en el que el estudiante incluirá siete actividades distintas. Tres de ellas tratarán sobre cuestiones teóricas, otras tres consistirán en la resolución de problemas de carácter avanzado y la séptima estará centrada en la resolución de problemas con un programa de cálculo simbólico. Este portafolio tendrá un peso del 70% en la calificación final, el 30% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un examen de problemas.

Competencias:

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:

- 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:

Tema 1. Números, sucesiones y series.

- 1.1 Introducción axiomática de los números naturales, construcción de los números enteros, los números racionales y los números reales.
- 1.2 Sucesiones de números reales.
- 1.3 Series numéricas.

Tema 2. Funciones reales de variable real y continuidad.

- 2.1 Funciones reales de variable real y límites de funciones.
- 2.2 Concepto de continuidad y continuidad uniforme.
- 2.3 Teoremas sobre funciones continuas.

Tema 3. Derivación de funciones.

- 3.1 Introducción histórica del concepto de derivada, definición de derivada y estudio de los primeros ejemplos.
- 3.2 Cálculo de derivadas
- 3.3 Teoremas sobre derivabilidad.

Tema 4. Integrabilidad de funciones.

- 4.1 Integral de Darboux e integral de Riemann.
- 4.2 Teoremas de integrabilidad.
- 4.3 Teorema fundamental del cálculo y sus consecuencias. Aplicaciones.
- 4.4 Integrales impropias y criterios de convergencia.

Tema 5. Series de potencias.

- 5.1 Sucesiones y series funcionales.
- 5.2 Convergencia uniforme.
- 5.3 Serie de potencias.

Bibliografía:

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

Organización:

Actividades presenciales:	Horas
Clases teóricas donde se desarrollan los contenidos	48
Clases prácticas de aula para realizar problemas	10
Clases prácticas en aula informática	2
Total horas presenciales	60

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	
Total horas estimadas de trabajo autónomo	90
Total horas	150

Evaluación

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/ 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.

Crterios críticos para superar la asignatura:

Para superar la asignatura será necesario obtener en el examen práctico de problemas una calificación igual o superior al 25% de la máxima posible. Por ejemplo, si el examen tiene una calificación máxima de 3 puntos será necesario sacar, al menos, 0.75 puntos, que se añadirán a la nota del portafolio, para superar la asignatura.