



**GUÍA DOCENTE**  
Curso 2011-2012

<b>Titulación:</b>	Gado en Matemáticas			<b>Código :</b>	701G
<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 del Grado:</b>	Judith Mínguez Cenicerós				
<b>Teléfono:</b>	34 941 299 466	<b>Correo electrónico:</b>	direstudios.matematicas@unirioja.es		
<b>Despacho:</b>	219	<b>Edificio:</b>	Juan Luis Vives		

Fdo.: Judith Mínguez Cenicerós

En Logroño, a 1 de julio de 2011

**GUÍA DOCENTE**

Curso 2011-2012

<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			701G	
<b>Asignatura:</b>	Análisis Complejo			415	
<b>Materia:</b>					
<b>Módulo:</b>	M4 Análisis Matemático				
<b>Carácter:</b>	obligatorio	<b>Curso:</b>	3º	<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 e inglés				

**Departamentos responsables de la docencia:**

Matemáticas y Computación	R111				
<b>Dirección:</b>	Luis de Ulloa, s/n	<b>Código postal:</b>			
<b>Teléfono:</b>	34 941 299 452	<b>Fax:</b>	34 941 299 460	<b>Correo electrónico:</b>	dpto.dmc@unirioja.es

**Profesores**

<b>Profesor responsable de la asignatura:</b>	Manuel Bello Hernández			
<b>Teléfono:</b>	34 941 299 463	<b>Correo electrónico:</b>	mbello@unirioja.es	
<b>Despacho:</b>	206	<b>Edificio:</b>	Juan Luis Vives	
<b>Horario de tutorías:</b>				
<b>Nombre profesor:</b>				
<b>Teléfono:</b>		<b>Correo electrónico:</b>		
<b>Despacho:</b>		<b>Edificio:</b>		
<b>Horario de tutorías:</b>				

**Descripción de contenidos:**

- Números complejos y funciones de variable compleja.
- Funciones holomorfas. Derivabilidad de funciones de variable compleja.
- Funciones analíticas. Series de potencias. Principio de prolongación analítica.
- Funciones elementales de variable compleja.
- Integración compleja. Teoría de Cauchy.
- Ceros y singularidades. Series de Laurent.
- Teorema de los residuos y aplicaciones.

**Requisitos previos:**

Se aconseja conocer técnicas básicas de análisis matemático en un variable real y derivación e integración de funciones de varias variables.

**Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:**

- Análisis de una variable real.
- Cálculo diferencial en varias variables.
- Cálculo integral en varias variables.

**Contexto**

En la asignatura "Análisis complejo" se estudian los métodos del Análisis matemático para el estudio de funciones analíticas de variable compleja. Se hace especial énfasis en la teoría de Cauchy para el desarrollo en serie de Laurent y la integración sobre curvas.

**Competencias:****Competencias generales:**

**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.

**CG 3.** 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:**

**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 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:**

- Habilidad en el trabajo con números complejos.
- Conocer la derivación compleja y las funciones holomorfas.
- Conocer las series de potencias, las series de Laurent y las funciones analíticas.
- Conocer la integración compleja y la teoría de Cauchy.
- Aplicar el teorema de los residuos al cálculo de integrales.

**Temario**

- Números complejos. Geometría de los números complejos. Funciones elementales de variable compleja.
- Funciones holomorfas: Derivabilidad de las funciones de variable compleja. Interpretación geométrica. Condiciones de Cauchy-Riemann.
- Funciones analíticas: Series de potencias. Principio de prolongación analítica.
- Funciones elementales: Exponencial y logarítmica. Determinaciones univalente del logaritmo y del argumento. Funciones trigonométricas.
- Integración compleja: Integración sobre caminos. Construcción de funciones analíticas mediante integrales.
- Teoría de Cauchy: Teoría local de Cauchy y sus consecuencias. Índice. Teoría global de Cauchy. Conjuntos simplemente conexos.
- Series de Laurent: ceros y singularidades.
- Teorema de los residuos: Aplicación al cálculo de integrales y a la sumación de series. Aplicación a la localización de ceros.
- Transformaciones conformes: Transformaciones de Möbius. Teorema de la aplicación de Riemann.

**Bibliografía**

- Ahlfors, L. V., "Análisis de variable compleja: introducción a la teoría de funciones analíticas de una variable compleja", Madrid: Aguilar, 1971.
- Conway, J. B., "Functions of one Complex Variable", (2ª edición), Springer-Verlag, 1978.
- Gamelin, T. W., "Complex Analysis", Springer, 2001.
- Krasnov, M. L., Kiseliov, A. I., Makárenko, G. I., "Funciones de variable compleja: breve exposición del material teórico y problemas con soluciones detalladas", Moscú, 2005.
- Lang, S., "Complex analysis", Springer-Verlag, 1993.
- Pestana, D., Rodríguez, J. M., Marcellán, F., "Variable Compleja: un curso práctico", Síntesis, 1999.
- Palka, B. P., "An Introduction to Complex Function", Springer-Verlag, 1991.
- Priestley, H.A., "Introduction to Complex Analysis", (2ª edición), Oxford, 2003.
- Redheffer, L., "Curso de variable compleja", Reverté, 1975.
- Rudin, W., "Análisis real y complejo", (3ª edición), McGraw-Hill, 1987.
- Saff, E. B., Snider, A. D., "Fundamentals of Complex Analysis with Applications to Engineering and Science", Prentice Hall, 2003.
- Shakarchi, R., Lang, S., "Problems and solutions for complex analysis", Springer-Verlag, 1999.

- Volkovskii, L. I., Lunts, G. L., Aramanovich, I. G., "A Collection of Problems on Complex Analysis", Dover, 1991.
- Ward Brown, J., Churchill, R. V., "Variable compleja y aplicaciones" (7ª edición), McGraw-Hill, 2004.

### Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- MO1: Clases teóricas	- ME1: Lección magistral
- MO2: Seminarios y talleres	- ME2: Aprendizaje basado en problemas
- MO3: Clases prácticas	- ME3: Resolución de ejercicios y problemas
- MO5: Tutorías	- ME4: Utilización de recursos informáticos
- MO6: Estudio y trabajo autónomo del alumno	

### Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas donde se desarrollan los contenidos	40.
- Clases prácticas de aula para realizar problemas	20
-	
-	
<b>Total horas presenciales</b>	<b>60</b>

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	50
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	40
-	
<b>Total horas estimadas de trabajo autónomo</b>	<b>90</b>
<b>Total horas estimadas</b>	<b>150</b>

### Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
Pruebas escritas a lo largo del cuatrimestre	20%	Rec.
Examen final escrito	80%	Rec.

#### Comentario:

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

#### Criterios críticos para superar la asignatura:

Aprobar el examen final

