

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G87 - Variable Compleja

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 3

Grado en Matemáticas
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3 Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA ANÁLISIS MATEMÁTICO Y ECUACIONES DIFERENCIALES MODULO OBLIGATORIAS			
Código y denominación	G87 - Variable Compleja			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION			
Profesor responsable	JOSE MARIA HERRERA MURO			
E-mail	josemaria.herrera@unican.es			
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (235)			
Otros profesores	MANUEL GONZALEZ ORTIZ			

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo Diferencial e Integral en R^n , correspondiente a las asignaturas de 1º y 2º curso de Análisis Matemático.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.
(Reflexionar) Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.
Competencias Específicas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
Competencias Básicas
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Identificar las funciones de R^2 en R^2 con las funciones complejas de variable compleja.
- Conocer y relacionar perfectamente los conceptos de función diferenciable y de función derivable compleja.
- Dominar las técnicas de la integral a lo largo de caminos para utilizarlas en la deducción de las propiedades de las funciones analíticas.
- Conocimiento de los principales teoremas que traducen las virtudes de las funciones analíticas, con un especial tratamiento para las funciones enteras. Interpretación geométrica de los resultados.
- Manejo del papel de las singularidades, funciones meromorfas, residuos, etc. Interpretación geométrica de los resultados.
- Utilización de algunos de los teoremas principales de Variable Compleja como el del residuo, del argumento, de Rouché, de Hurwitz, etc.

4. OBJETIVOS

- Establecer las grandes virtudes de las funciones analíticas y los principales resultados accesibles en un primer curso de aproximación a la Variable Compleja.
- Proporcionar herramientas para la resolución de problemas del Análisis Real a partir de técnicas de Variable Compleja.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	21
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7
Subtotal actividades de seguimiento	14,5
Total actividades presenciales (A+B)	74,5
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	75,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75,5
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	El Cuerpo de los números complejos. Funciones derivables de variable compleja. Series de potencias. Las condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones enteras, teorema de la función inversa y de la aplicación conforme.	14,00	6,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	1-5
2	Integración a lo largo de caminos. Teorema Integral y Fórmula Integral de Cauchy. Representación de las funciones analíticas por series de potencias. Principio del módulo máximo, teoremas del valor medio, de la aplicación abierta y de Liouville.	13,00	7,00	0,00	0,00	0,00	2,00	3,00	0,00	24,50	0,00	0,00	6-10
3	Singularidades aisladas. Series de Laurent. Aplicaciones: Teorema Fundamental del Álgebra, Lema de Schwartz, índices de curvas, Teorema del Residuo y sus aplicaciones al cálculo de integrales y series numéricas. Principio del argumento. Teoremas de Rouché y de Hurwitz	12,00	8,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	26,00	0,00	0,00	11-15
4	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17
TOTAL DE HORAS		39,00	21,00	0,00	0,00	0,00	7,50	7,00	0,00	75,50	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen parcial	Examen escrito	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	Hacia la mitad del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	En el examen final			
Observaciones				
Examen parcial	Examen escrito	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	finales de mayo			
Condiciones recuperación	En el examen final			
Observaciones				
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	La fijada por el centro			
Condiciones recuperación	En el examen extraordinario			
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Los parciales eliminan materia.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos a tiempo parcial podrán optar entre seguir la misma evaluación que los alumnos a tiempo completo o solo presentarse al examen final que contará por el 100% de la nota				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
Apuntes de la asignatura.
Complementaria
Pólya, G. and Szegő, G.: Problems and Theorems in Analysis (vol. I y II), Springer-Verlag
Bak, J., Newman, D.J., Complex Analysis, Springer-Verlag.
Pólya, G. and Szegő, G.: Problems and Theorems in Analysis (vol. I y II), Springer-Verlag
Bak, J., Newman, D.J., Complex Analysis, Springer-Verlag.
Pólya, G. and Szegő, G.: Problems and Theorems in Analysis (vol. I y II), Springer-Verlag
Bak, J., Newman, D.J., Complex Analysis, Springer-Verlag.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

Observaciones

Parte de la bibliografía está en inglés.