

FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA

3º de Matemáticas (y 4º PES), Curso 2014-15

Objetivos: *introducción a la teoría clásica de Variable Compleja, estudiando con detalle las propiedades básicas de las funciones holomorfas, y sus aplicaciones más relevantes al Análisis Matemático.*

1. El plano complejo

El cuerpo de los números complejos. Representaciones gráficas. La esfera de Riemann.

2. Derivación de funciones complejas

Derivación compleja y ecuaciones de Cauchy-Riemann. Reglas básicas de funciones holomorfas. Polinomios y funciones racionales.

3. Función exponencial y determinaciones del logaritmo

Funciones exponencial, seno y coseno. Determinaciones continuas del argumento. Ramas holomorfas del logaritmo.

4. Integración compleja y teorema de Cauchy en el disco

Integral de línea compleja, regla de Barrow y existencia de primitivas. El teorema de Cauchy-Goursat. Fórmula de Cauchy en el disco y aplicaciones.

5. Series de potencias y propiedades locales de las funciones holomorfas

Series de potencias y funciones analíticas. Radios de convergencia. Propiedades locales: ceros de funciones analíticas, desigualdades de Cauchy, principio del módulo máximo...

6. Teorema homológico de Cauchy

Índice de una curva. Homología de ciclos. Teorema homológico y caracterización de dominios simplemente conexos.

7. Singularidades aisladas de funciones holomorfas

Ceros y singularidades de funciones holomorfas. Desarrollos en serie de Laurent.

8. El teorema de los residuos y sus consecuencias

Teorema de los residuos y sus aplicaciones. Principio del argumento, teorema de Rouché y aplicaciones. Teoremas de la aplicación abierta y la función inversa.

Textos recomendados:

E.M. Stein, y R. Shakarchi, *Complex analysis*. Princeton University Press, 2003

L.Ahlfors, *Complex analysis*, McGraw-Hill 1979.

J.B. Conway, *Functions of one complex variable*, Springer 1978.

W. Rudin, *Análisis real y complejo*, 3ª ed., McGraw-Hill, 1988

R. Churchill y J. Brown, "Complex Variables and Applications", McGraw Hill, 1984

Gabriel Vera. *Lecciones de análisis complejo*.

Profesores: Gustavo Garrigós y Matías Raja **Web:** webs.um.es/gustavo.garrigos

Despacho: 1.10. **Tutorías:** J 12:00-14:00 ó cita previa

Fechas de examen: final 12 enero (m), extraordinarios 11 junio (m) y 15 julio (t)

Calificación final: Se obtendrá de la fórmula

$$\text{máx}\{0'7 \text{EF} + 0'3 \text{EC}, \text{EF}\} \quad \text{donde}$$

EF=nota del examen final

EC= calificación media de las pruebas de evaluación continua (tests de problemas).

Además, se valorará positivamente la participación del alumno mediante la resolución de ejercicios en la pizarra.