

FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA
3º de Matemáticas (y de PCEO), Curso 2023-24

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, 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.

Algunos libros recomendados:

- E.M. Stein, y R. Shakarchi, *Complex analysis*. Princeton University Press, 2003
- Gabriel Vera. *Lecciones de análisis complejo*. Electrolibris, 2013
- R. Churchill y J. Brown, *Complex Variables and Applications*, McGraw Hill, 1984
- D. Zill, P. Shanahan, *A first course in complex analysis with applications*, J&B, 2003
- J.B. Conway, *Functions of one complex variable*, Springer 1978

Profesor: Gustavo Garrigós

Web: webs.um.es/gustavo.garrigos

Despacho: 1.10. **Tutorías:** Lu y Ma 10:00-12:00, ó preferiblemente por cita previa

Fechas de examen: lunes 15 enero (t), extraordinarios 15 mayo (t) y 20 junio (t)

Calificación final (plan 2020): Se obtendrá de la fórmula

$$\text{máx} \{ 0'8 \text{ EF} + 0'2 \text{ TP}, \text{ EF} \} \quad \text{donde}$$

EF=nota del examen final

TP= calificación media de los tests de problemas (entre 2/4 tests a lo largo del curso).

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