Grados en Matemáticas. Curso 2024-2025.

Proyecto docente de

VARIABLE COMPLEJA. Grupo 1

- **Clases lectivas:** Lunes, de 9 a 11 horas y miércoles, de 12,30 a 14,30 horas.

  Nota: Se seguirá el procedimiento de ampliación de horas presenciales para recuperar las clases perdidas.

- **Profesor:** Luis Rodríguez Piazza.
- **Aula:** Aula 2.1
- **Horarios de tutorías:** (provisional)

  Lunes: de 11,30 a 13,30 horas.

  Martes: de 16,15 a 18,15 horas.

  Miércoles: de 10,15 a 12,15 horas.

- **Contenidos:** Teorema de Riemann de representación conforme. Teorema de convergencia de Weierstrass y teorema de Montel. Productos infinitos. Espacios de funciones analíticas en el disco.

- **Temario:**

Tema 0. Preliminares. Repaso de funciones analíticas: series de potencias, singularidades, integrales curvilíneas. Teorema de Cauchy: forma local y global.

Tema1. Propiedades de las transformaciones holomorfas. Principio del módulo máximo. Lema de Schwarz. Principio del argumento. Teoremas de representación local.

Tema 2. Transformaciones bilineales. El plano ampliado. Transformaciones bilineales: puntos fijos, razón doble, circunferencias generalizadas, simetría. Otras transformaciones elementales.

Tema 3. Representación conforme. Regiones simplemente conexas. Teorema de Riemann. Complementos.

Tema 4. Espacios de funciones analíticas. Convergencia uniforme en compactos: Teorema de Weierstrass. Compacidad: Teorema de Montel. Demostración del Teorema de Riemann.

Tema 5. Productos infinitos. Productos infinitos numéricos y de funciones holomorfas. Factorización de funciones enteras: Teorema de Weierstrass. Fórmula de Jensen. Funciones de orden finito. Teorema de factorización de Hadamard. Aplicación a algunas funciones. Función Gamma de Euler-Gauss. Función Zeta de Riemann.

Tema 6. Funciones armónicas y holomorfía. Propiedades de las funciones armónicas. Problema de Dirichlet. Integral de Poisson. Propiedad del valor medio. Principio de reflexión de Schwarz

Tema 7. Espacios de Banach de funciones analíticas. Álgebra del disco. Funciones analíticas acotadas en el disco unidad: valores frontera, ceros. Productos de Blaschke. Clase N de Nevanlinna. Espacios de Hardy: valores frontera, ceros, factorización. Espacios de Bergman.

• Bibliografía:

L.V. Ahlfors, *Complex Analysis*, McGraw-Hill, New York, 1979.

L. Bernal, G. López, *Análisis de Variable Compleja*, Publi. Univ. Sevilla, Sevilla, 2010.

R. B. Burckel, *An introduction to classical complex analysis*, Birkhäuser, Basel, 1979.

J.B. Conway, *Functions of one complex variable*, Springer-Verlag, New York, 1986.

P. Duren, A. Schuster, *Bergman spaces*, American Mathematical Society, 2004.

P. Duren, *Theory of H^p spaces*, Dover Publications, New York, 2000.

T.W. Gamelin, *Complex Analysis*, Springer, New York, 2001.

A.I. Markushevich, *Teoría de las funciones analíticas, Vols. 1 y 2*, Mir, Moscú, 1978.

B.P. Palka, *An introduction to complex function theory*, Springer-Verlag, New York, 1991.

W. Rudin, *Análisis Real y Complejo*, McGraw-Hill, Madrid, 1988.

J. Shapiro, *Composition Operators and Classical Function Theory*, Springer-Verlag, New York, 1993.

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

• Sistema de evaluación: La evaluación se realizará en función del examen y de la particiación del alumno en las clases. En el examen, de carácter obligatorio, se valorará positivamente la claridad en los conceptos teóricos, el dominio de los resultados, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

La participación del alumno en las clases prácticas mediante la resolución (voluntaria) de cuestiones y problemas; así como la realización de otros trabajos complementarios a la materia de la asignatura, será tenida en cuenta positivamente para la calificación final, con un máximo de 2,4 puntos. Dicha puntuación será sumada, hasta llegar a un máximo de 10 puntos, directamente a la nota del examen final (o, en su caso, a la media de los parciales), **siempre que en el examen (o en cada uno de los parciales) se obtengan al menos 3 puntos. También se sumará esta puntuación a la media de los parciales, si esta media supera los 3,5 puntos, aunque en alguno de ellos no se llegue al 3.** Si no es superada la primera convocatoria, la calificación por ejercicios voluntarios se guardará hasta la segunda convocatoria inclusive. Independientemente, se podrá alcanzar el máximo de 10 puntos en el examen.

Se podrá aprobar la asignatura por parciales. Se harán dos exámenes parciales de unas tres horas de duración. Estas pruebas se celebrarán, salvo acuerdo de alumnos y profesor para cambiar a otra fecha, los días 2 de abril de 2025 y 21 de mayo de 2025. La nota por parciales será la media de los dos exámenes. Estos parciales no serán liberatorios de materia para el examen final.

• Fechas de exámenes: (acordadas por la Facultad)

Octubre (tercera convocatoria): 24 de Octubre de 2024.
Final (primera convocatoria): 13 de Junio de 2025.
Julio (segunda convocatoria): 14 de Julio de 2025.