

Guía docente

200101 - FVC - Funciones de Variable Compleja

Última modificación: 24/05/2026

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: ROBERTO GUALDI
Otros: Segon quadrimestre:
ROBERTO GUALDI - B
CLÉMENT REQUILÉ - B
JUAN JOSÉ RUE PERNA - A

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. CE-2. 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.
2. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
3. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

Genéricas:

4. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas contruidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
8. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
9. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Transversales:

11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Hay tres horas de clase de teoría y dos de problemas por semana.

En las sesiones de teoría se desarrollarán los conceptos y resultados centrales de la asignatura. En las sesiones de problemas se mostrará como resolver los problemas más representativos del temario. Se dejarán problemas para ser resueltos de forma autónoma por parte del alumnado.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Presentar la teoría de las funciones holomorfas de una variable compleja. Caracterizarlas como funciones analíticas.
Enunciar y demostrar el teorema integral de Cauchy y la fórmula integral de Cauchy, y comprender sus consecuencias.
Trabajar con series de potencias y series de Laurent, analizando su dominio de convergencia.
Clasificar las singularidades aisladas de las funciones holomorfas y trabajar con funciones meromorfas.
Utilizar estas herramientas para calcular integrales reales mediante residuos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	20.69
Horas grupo mediano	30,0	13.79
Horas grupo pequeño	30,0	13.79
Horas aprendizaje autónomo	112,5	51.72

Dedicación total: 217.5 h

CONTENIDOS

El plano complejo

Descripción:

Números complejos (representación, propiedades básicas, sucesiones, series). El plano complejo y su topología.

Dedicación: 19h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 30m

Funciones holomorfas

Descripción:

Funciones de variable compleja. Derivación. Derivación compleja. Condiciones de Cauchy-Riemann. Series de potencias. Funciones holomorfas. Ejemplos.

Dedicación: 41h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 25h 30m

Integración. Teorema de Cauchy

Descripción:

Curvas en el plano complejo. Integral de línea. Teorema integral de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Consecuencias. Índice de una curva respecto a un punto.

Dedicación: 41h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 25h 30m

Teorema de los residuos. Funciones meromorfas

Descripción:

Series de Laurent. Fórmula de Cauchy en una corona. Teorema de los residuos. Singularidades aisladas. Funciones meromorfas. Principio del argumento y ceros de funciones holomorfas.

Dedicación: 43h 30m

Grupo grande/Teoría: 11h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 24h 30m

Temas adicionales

Descripción:

(Según el tiempo disponible) Aplicaciones conformes y teorema de Riemann. Funciones armónicas y el problema de Dirichlet en un disco. La función zeta de Riemann. El teorema de Runge.

Dedicación: 41h 30m

Grupo grande/Teoría: 11h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 24h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Habrà un examen parcial (EP) a mitad del cuatrimestre y un examen final (EF).

La nota final de la asignatura (NF) se calculará según la fórmula será $NF = \max(EF; 0,4 \cdot EP + 0,6 \cdot EF)$.

Además, habrá un examen extraordinario durante el mes de julio para los estudiantes que hayan suspendido. La nota en la convocatoria extraordinaria coincide con la nota obtenida en el examen de recuperación.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Stein, E. M. ; Shakarchi, R. Complex analysis. Princeton University Press, 2003. ISBN 0691113858.
- Ahlfors, L. V. Complex analysis : an introduction to the theory of analytic functions of one complex variable. 3rd. McGraw Hill, 1979. ISBN 0070006571.
- Bruna, J. ; Cufí, J. Anàlisi complexa. Publicacions UAB, 2008. ISBN 9788449025594.
- Ortega Cerdà, J. Anàlisi complexa [en línea]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Departament de Matemàtica Aplicada I, 1997 [Consulta: 21/06/2023]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/189905>.

Complementaria:

- Beck, M.; Marchesi, G.; Pixton, D.; Sabalka, L. A First course in complex analysis [en línea]. San Francisco State University, 2009 [Consulta: 21/06/2023]. Disponible a: <https://matthbeck.github.io/complex.html>.
- Gamelin, T.W. Complex analysis. Springer, 2001. ISBN 0387950931.
- Conway, J. B. Functions of one complex variable. 2nd. Springer, 1978. ISBN 0387944605.
- Lang, S. Complex analysis. 4th. Springer, 1999. ISBN 0387985921.
- Rudin, W. Real and complex analysis. 3a ed. McGraw Hill, 1974. ISBN 0070542341.
- Needham, Tristan; Penrose, Roger. Visual complex analysis. 25th Anniversary edition. New York: Oxford University Press, 2023. ISBN 9780192868923.