

Análisis de Variable Compleja

Código: 106072
Créditos ECTS: 5

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OB	2	2

Contacto

Nombre: Rafel Escribano Carrascosa

Correo electrónico: rafel.escribano@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Si es acordado por los alumnos unánimemente las lecciones teóricas se darán en inglés. Los dos grupos de problemas se darán en castellano.

Equipo docente

Francisco Javier García Garrido

Silvia Gasparotto Gasparotto

Prerequisitos

Se requieren conocimientos previos de funciones de variable real, por lo tanto es recomendable haber cursado las asignaturas Cálculo I, Cálculo II y Cálculo de Varias Variables.

Objetivos y contextualización

El principal objetivo de este curso es dar una introducción al análisis de funciones complejas de variable compleja, al cálculo y a sus aplicaciones, empezando por la presentación de los números complejos y terminando con aplicaciones y temas avanzados.

Competencias

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.

- Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.

Resultados de aprendizaje

1. Calcular integrales reales utilizando el método de los residuos.
2. Determinar la serie de Taylor o Laurent de una función de variable compleja.
3. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
4. Manejar con soltura los números complejos y las funciones multivaluadas.
5. Manipular con soltura distribuciones sencillas.
6. Obtener la transformada de Fourier de una función.
7. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
8. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
9. Utilizar las herramientas matemáticas desarrolladas en esta materia para el estudio cuantitativo de problemas avanzados de cualquier rama del conocimiento.

Contenido

- 1) Números complejos: representación, fórmula de Euler, potencias y raíces
- 2) Topología de los números complejos
- 3) Funciones elementales y multivaluadas: exponencial, trigonométricas, hiperbólicas, logaritmo, potencia
- 4) Series y transformadas de Fourier
- 5) Diferenciación compleja: límites y continuidad, ecuaciones de Cauchy-Riemann, diferenciabilidad
- 6) Teorema de Cauchy: integrales en el plano complejo, primitivas
- 7) Fórmula integral de Cauchy: índice de un camino cerrado, derivadas sucesivas de una función regular
- 8) Desarrollos en serie: serie de Taylor, serie de Laurent, singularidades de una función analítica
- 9) El teorema de los residuos: cálculo de residuos, aplicaciones
- 10) Temas avanzados: superficies de Riemann, prolongación analítica, teorema de monodromía, principio de reflexión de Schwarz

Metodología

Lecciones teóricas y ejercicios.

Trabajo en clase y en casa.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

Tipo: Dirigidas

Ejercicios	14	0,56	1, 2, 5, 6, 4, 9
Lecciones teóricas	27	1,08	1, 2, 5, 6, 4, 9
Tipo: Autónomas			
Discusión, grupos de trabajo, ejercicios en grupo	19	0,76	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 4, 9
Estudio de los fundamentos teóricos	36	1,44	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 4, 9

Evaluación

Examen y entrega de ejercicios de los temas 1, 2, 3, 4 y 5;

Examen y entrega de ejercicios de los temas 6, 7, 8, 9 y 10;

Examen de recuperación: todos los temas;

Para poder participar en el examen de recuperación tienes que haber sido evaluado de los dos exámenes parciales sin requerir una nota mínima;

El examen de recuperación cubre toda la asignatura;

Puedes venir al examen de recuperación a mejorar tu nota. Si es así, tu nota final correspondiente a la parte de exámenes será la de este examen.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de ejercicios: temas 1, 2, 3, 4 y 5	10%	10	0,4	3, 5, 6, 7, 8, 4, 9
Entrega de ejercicios: temas 6, 7, 8, 9 y 10	10%	10	0,4	1, 2, 3, 7, 8, 9
Examen de recuperación: todos los temas	80%	3	0,12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 4, 9
Examen: temas 1, 2, 3, 4 y 5	40%	3	0,12	3, 5, 6, 7, 8, 4, 9
Examen: temas 6, 7, 8, 9 y 10	40%	3	0,12	1, 2, 3, 7, 8, 9

Bibliografía

Bibliografía: Variable Compleja

- "Complex Variables", M. R. Spiegel *et al.*, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill
- "Complex Variable and Applications", J. W. Brown y R. V. Churchill, McGraw-Hill

Bibliografía: Series y Transformadas de Fourier

- "Mathematical Methods for Physicists", G. B. Arfken y H. J. Weber, Elsevier Academic Press

Software

Es recomendable utilizar Mathematica Student Edition.