UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Análisis Complejo y de Fourier

2026/2027

Código: 104400
Créditos: 6

Titulación	Tipo	Curso
Matemática Computacional y Analítica de Datos	OB	2

Profesor/a de contacto

Nombre : Juan Eugenio Mateu Bennassar

Correo electrónico : joan.mateu@uab.cat

Equipo docente

Ángel Lorenzo Martínez

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al final del documento.

Prerrequisitos

Álgebra y Cálculo diferencial e integral elementales.

Objetivos

- Conocer y saber utilizar los conceptos y resultados fundamentales del Análisis Complejo.
- Conocer y saber utilizar los conceptos básicos de las series de Fourier y de la transformada de Fourier.
- Aplicar los resultados del área en diversas situaciones: circuitos, teoría de fluidos, tratamiento de señales, resolución de ecuaciones diferenciales etc.

Resultados de aprendizaje

- CM20 (Calcular coeficientes de Fourier de funciones periódicas y sus posibles aplicaciones inmediatas al cálculo de sumas de series.) Calcular coeficientes de Fourier de funciones periódicas y sus posibles aplicaciones inmediatas al cálculo de sumas de series.
- CM21 (Elegir la compresión de datos adecuada en cada caso para conservar las propiedades deseadas.) Elegir la compresión de datos adecuada en cada caso para conservar las propiedades deseadas.
- KM16 (Identificar los resultados básicos y las propiedades fundamentales de las funciones holomorfas, la teoría de Cauchy, las transformaciones de Fourier y de Laplace de funciones elementales, y su aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.) Identificar los resultados básicos y las propiedades fundamentales de las funciones holomorfas, la teoría de Cauchy, las transformaciones de Fourier y de Laplace de funciones elementales, y su aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.
- KM17 (Identificar la relación entre convergencia uniforme y la continuidad, la derivabilidad o la integrabilidad de funciones de una variable.) Identificar la relación entre convergencia uniforme y la

continuidad, la derivabilidad o la integrabilidad de funciones de una variable.

Contenidos

2. Números complejos. Funciones analíticas. Series de potencias.
4. Teoría local de Cauchy.
6. Residuos.
8. Series de Fourier.
10. Funciones armónicas y transformada de Fourier.
12. Aplicaciones.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Estudio de teoria	30	1,2	
Ejercicios y problemas	58	2,32	
Clases de teoria	30	1,2	
Clases prácticas	12	0,48	
Clases de problemes	11	0,44	

Habrá cuatro horas de clase semanales del que dos servirán para introducir los conceptos básicos del curso. Las otras dos se utilizarán para resolver problemas y aplicar la teoría en diferentes situaciones.

Es importante que el alumnado trabaje individualmente las listas de ejercicios que se proporcionarán: leer, pensar y resolver. De esta manera las clases en grupo se podrán aprovechar de manera óptima.

Durante las clases prácticas se utilizarán herramientas informáticas para visualizar resultados y hacer los cálculos necesarios.

Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en los seminarios y como herramienta de apoyo de asistencia en pequeños fragmentos de programación. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica y puede conllevar una penalización parcial o total en la calificación de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de ejercicios	20%	1,8	0,072	CM20, CM21, KM16, KM17
Segundo parcial	40%	3,6	0,144	CM20, CM21
Primer parcial	40%	3,6	0,144	KM16, KM17

Las fechas de las pruebas y entregas se comunicarán al inicio del curso. La nota de los exámenes será la media aritmética de los parciales (E). Habrá recuperación para cada uno de los parciales.

Se realizarán dos entregas o pruebas individuales de problemas con calificación S.

La calificación de la evaluación continua se calculará con:

$QP = 0,8 \cdot E + 0,2 \cdot S$

Si $E < 3,75$, no se podrá superar la asignatura.

Reevaluación: El alumno que no supere la evaluación continua podrá presentarse a una recuperación. Obtendrá calificaciones R1 y R2, correspondientes a las recuperaciones de los parciales.

La nueva media será:

$R = (\max(P1, R1) + \max(P2, R2)) / 2$

La calificación final será:

$QR = \min(0,8 \cdot R + 0,2 \cdot S, 5)$

En la recuperación se puede obtener como máximo un 5.

La nota final del curso será: QF = máximo{QP, QR}

Las matrículas de honor se concederán de acuerdo con la normativa vigente y una vez finalizada toda la evaluación.

Si un alumno solo se ha presentado a una prueba de evaluación, se le asignará la calificación de No evaluable.

Evaluación única

El alumnado acogido a la modalidad de evaluación única deberá realizar una prueba final que evaluará todo el contenido del curso.

La calificación final será:

$QU = 0{,}8 \cdot R + 0{,}2 \cdot S$

Si $QU < 5$, se aplicará el mismo sistema de recuperación que para la evaluación continua. Se aplicará el mismo criterio de no evaluable que para la evaluación continua. La revisión de la calificación final sigue el mismo procedimiento que para la evaluación continua.

Bibliografía

Bibliografia bàsica

- C. Cascante, N. Fagella, E. Gallego, J. Pau i M. Prats, *Apunts d'Anàlisi Complexa*. Versió preliminar disponible en línia.
- L. Ahlfors, *Complex Analysis*, McGraw-Hill, 3a edició, 1979.
  (Referència clàssica que, amb un format compacte, tracta molts temes amb gran rigor.)
- J. Conway, *Functions of One Complex Variable*, 2a edició, Springer-Verlag, 1978.
  (Abarca molt més que el curs i inclou nombrosos problemes.)
- J. P. D'Angelo, *An Introduction to Complex Analysis and Geometry*, AMS, 2010.
  (Introducció de nivell més elemental que les obres anteriors.)
- B. Davis, *Transforms and Their Applications*, 3a edició, Springer, 2001.
  (Serveix com a inici i aprofundimenten l'estudi de les transformacions integrals.)
- M. C. Pereyra i L. A. Ward, *Harmonic Analysis: From Fourier to Wavelets*, AMS, 2012.
  (Curs força complet d'anàlisi harmònica.)

Bibliografia complementària

- J. Bruna i J. Cufí, *Anàlisi Complexa*, Manuals UAB 49, 2008.
- L. Volkovyski, G. Lunts i I. Aramanovich, *Problemas sobre la teoría de funciones de variable compleja*, MIR, 1977.
- R. Burckel, *Introduction to Classical Complex Analysis*, vol. I, Academic Press, 1979.
- W. Rudin, *Análisis Real y Complejo*, Alhambra, 1979.
- S. Saks i A. Zygmund, *Fonctions Analytiques*, Masson et Cie, 1970.
- E. Stein i R. Shakarchi, *Complex Analysis*, Princeton University Press, 2003.
- R. N. Bracewell, *The Fourier Transform and Its Applications*, McGraw-Hill, 1986.
- R. M. Gray i J. W. Goodman, *Fourier Transforms*, Kluwer, 1995.
- R. V. Churchill i J. W. Brown, *Complex Variables and Applications*, 2009.

Software

- Sagemath: https://www.sagemath.org
- Maxima: https://maxima.sourceforge.io
- WxMaxima: https://wxmaxima-developers.github.io/wxmaxima/index.html

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este enlace. Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo	manaña-mixto

			cuatrimestre	
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto