

Análisis armónico

Código: 100111
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	OT	4	2

Contacto

Nombre: Laura Prat Baiget

Correo electrónico: laura.prat@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultarlo a través de este [enlace](#). Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Prerrequisitos

Los cursos de primer y segundo año de análisis de grado de matemáticas. Es también útil pero no imprescindible, haber cursado la asignatura de Análisis Real y Funcional

Objetivos y contextualización

El objetivo principal es describir la forma en que el Análisis Armónico permite descomponer una función como suma de ondas elementales y las aplicaciones de este principio

Competencias

- Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades.
- Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
2. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
3. Entender y saber reproducir los resultados básicos relativos a la transformada de Hilbert.
4. Formular conjeturas e imaginar estrategias para confirmar o rehusar estas conjeturas.
5. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
6. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
7. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
8. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
9. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
10. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

Contenido

1. Series de Fourier y aplicaciones
2. Integrales de Fourier i aplicaciones.
3. La fórmula de sumación de Poisson. El principi de incertumbre de Heisenberg
4. Análisis de Fourier en grupos abelianos finitos. El teorema de Dirichlet sobre números primos en progresiones aritméticas.
5. Teoría de distribuciones. Transformadas de Fourier de distribuciones temperadas. Aplicaciones.

Metodología

La metodolgia habitual en matemáticas. Presentaremos las nociones, ejemplos, resultados y demostraciones. Tendremos también clases de problemas.

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			
Dirigidas	30	1,2	5, 7, 8
Tipo: Supervisadas			
Supervisadas	20	0,8	3, 5, 7, 8
Tipo: Autónomas			
Autónomas	85	3,4	3, 5, 7, 8

Evaluación

La asignatura se evaluará en base a las tres actividades que se muestran en el cuadro según los pesos que se mencionan.

Los alumnos que no superen la asignatura tendrán derecho a repetir el examen final con el mismo peso.

TAMBIÉN CABE LA POSIBILIDAD DE HACER UNA EVALUACIÓN ÚNICA, QUE CONSISTE EN HACER UN SOLO EXAMEN FINAL CON EL 100% DE LA NOTA.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de ejercicios propuestos	40%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Examen Final	50%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Examen Oral	10%	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Bibliografía

1. E. Stein and R. Shakarchi, "Fourier Analysis, an introduction", Princeton Lectures in Analysis, Princeton University Press 2007
2. L. Grafakos, "Classical Fourier Analysis", Springer-Verlag,
3. C. Pereyra and L. Ward, "Harmonic Analysis; from Fourier to Wavelets", 2012.
4. R. Strichartz, "A Guide to Distribution Theory and Fourier Transforms". CRC Press, Boca Ratón, FL, 1994.
5. A. H. Zemanian, "Distribution Theory and Transform Analysis: An Introduction to Generalized Functions, with Applications, reprint edition". Dover Publications, New York, 1987.

Bibliografía complementaria:

-Geometric Harmonic Analysis I, A Sharp Divergence Theorem with Nontangential Pointwise Traces. D. Mitrea, I. Mitrea and M. Mitrea. Springer-Verlag, 2022.

-Geometric Harmonic Analysis II, Function Spaces Measuring Size and Smoothness on Rough Sets. D. Mitrea, I. Mitrea and M. Mitrea. Springer-Verlag, 2022.

-Geometric Harmonic Analysis III, Integral Representations, Calderón-Zygmund Theory, Fatou Theorems, and Applications to Scattering. D. Mitrea, I. Mitrea and M. Mitrea. Springer-Verlag, 2022.

-Geometric Harmonic Analysis IV, Boundary Layer Potentials in Uniformly Rectifiable Domains, and Applications to Complex Analysis. D. Mitrea, I. Mitrea and M. Mitrea. Springer-Verlag, 2022.

Software

No hay