

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MA3001	Introducción a Análisis de Fourier			
Nombre en Inglés				
Introducción to Fourier analysis				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
10	10	3.0	2.0	5.0
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2001, MA2002			Electivo (Licenciatura/Magíster Ing. Mat.)	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno aprende los elementos básicos de la análisis armónica y las aplicaciones de ella en varias áreas de matemática como por ejemplo EDP (la ecuación de calor y de onda), la teoría de los números (el teorema de Dirichlet), el procesamiento de imagen (transformada de Radon), y otras. La materia de este curso complementa la materia contiene elementos de los cursos análisis, variable compleja, análisis numérica, EDP.				

Metodología Docente	Evaluación General
Clases de cátedra expositivas. Clases auxiliares dedicadas a resolver los problemas.	2 controles parciales y un examen final.

1. Según el artículo 35 del reglamento de estudios FCFM, el profesor tiene la facultad de realizar un examen oral a un estudiante. Esta instancia podrá darse, por ejemplo, cuando el alumno presente inasistencias reiteradas a los controles. De ser examinado en ambas formas (escrita y oral), recibirá calificaciones parciales separadas, las que se promediarán aritméticamente para dar la calificación del examen.

Resumen de Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	La génesis de la análisis de Fourier	1.0
2	Las propiedades básicas de la serie de Fourier	2.0
3	Convergencia de la serie de Fourier	1.5
4	Algunas aplicaciones de la serie de Fourier	1.0
5	La transformada de Fourier en una dimensión	3.0
6	La transformada de Fourier en varias dimensiones	3.0
7	Análisis de Fourier discreta (FFT)	1.5
8	El teorema de Dirichlet	2.0
	TOTAL	15.0

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	La génesis de la análisis de Fourier	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1.1. Ecuación de onda 1.2 Ecuación de calor	El estudiante aprende el origen de estas ecuaciones y la conexión entre ellas y la serie trigonométrica.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Las propiedades básicas de la serie de Fourier	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
2.1 Definición de la serie de Fourier 2.2 Unicidad de la serie de Fourier 2.3 Convoluciones 2.4 Sumabilidad y el teorema de Fejér	El estudiante aprende los conceptos básicos relacionados con la serie de Fourier y también algunas de sus propiedades.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Convergencia de la serie de Fourier	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.1 Convergencia en el espacio L^2 3.2 Convergencia uniforme	El estudiante comprende varios conceptos de convergencia de la serie trigonométrica.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Algunas aplicaciones de la serie de Fourier	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1 Desigualdad isoperimétrica 4.2 El teorema de Weyl sobre la equidistribución de los irracionales 4.3 La ecuación de calor	El estudiante comprende las aplicaciones de las técnicas la serie de Fourier en problemas cuyos orígenes son muy distintos.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	La transformada de Fourier en una dimensión	3.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
5.1 Teoría elemental de la transformada de Fourier 5.1.1 Definición y algunas propiedades básicas 5.1.2 El espacio de Schwartz 5.1.3 La transformada inversa 5.1.4 La fórmula de Plancherel 5.2 Aplicaciones: la ecuación de calor en una dimensión y en semiplano 5.3 La fórmula de Poisson 5.4 El principio de Heisenberg	El estudiante aprende, empezando con consideraciones elementales, las propiedades básicas de la Transformada de Fourier. Luego se llega a unos resultados importantes que recurren en análisis armónico y otras áreas. Finalmente el estudiante conoce algunas consecuencias muy profundas de la teoría.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	La transformada de Fourier en varias dimensiones	3.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
6.1 Teoría elemental de la transformada de Fourier en $\mathbb{R}^n$ 6.2 La ecuación de onda en $\mathbb{R}^n \times \mathbb{R}$ 6.3 Las funciones de Bessel 6.4 La transformada de Radon y sus aplicaciones	Inicialmente el estudiante aprende las generalizaciones de los conceptos introducidos en la sección 5. Luego se presentan las aplicaciones de la transformada de Fourier en varias dimensiones. En la teoría de la ecuación de onda. Eso incluye la solución del problema de Cauchy y el principio de Huygens. Finalmente el estudiante aprende la transformada de Radon y sus aplicaciones en el procesamiento de las imágenes.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	Análisis de Fourier discreta (FFT)	
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
7.1 Análisis de Fourier en $\mathbb{Z}(N)$ 7.2 FFT (Fast Fourier Transform) 7.3 Análisis de Fourier sobre grupos finitos abelianos	El estudiante aprende el concepto de la análisis discreta de Fourier. Luego se explica el método de FFT para calcular rápidamente los coeficientes de la serie de Fourier.	1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	El teorema de Dirichlet	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
8.1 Elementos de la teoría de números 8.2 Teorema de Dirichlet	El propósito de este capítulo es introducir al estudiante a los conceptos básicos y resultados fundamentales de la analítica teoría de números. Aquí se explica la importancia del conocimiento de la distribución de los números primos y la conexión con la conjetura de Riemann.	1

Bibliografía
1. E. M. Stein, R. Shakarachi <i>Fourier Analysis: an Introduction</i> , Princeton Lecture Series in Analysis I, Princeton Univ. Press 2003

Vigencia desde:	2010
Elaborado por:	2009 Michal Kowalczyk
Revisado por:	