ANÁLISIS ARMÓNICO

Asignatura Optativa - 2^o Cuatrimestre - Curso 2001/2002

PROGRAMA

TEMA 1. PRELIMINARES

1.1. Teoría básica de espacios de Hilbert.

1.2. Teoría básica de integración. Espacio L^2.

TEMA 2. SERIES DE FOURIER

2.1. Introducción histórica. Reseña biográfica de J.J. Fourier.

2.2. El método de separación de las vaiables: La ecuación del calor.

2.3. Definición y propiedades básicas. Ejemplos.

2.4. Representación integral: Núcleo de Dirichlet.

2.5. Medias de Cesaro: Núcleo de Fejer. Convergencia.

2.6. Convergencia en L^2 de las series de Fourier.

2.7. Convergencia puntual de las series de Fourier.

2.8. El fenómeno de Gibbs.

2.9. Sumabilidad Abel: Núcleo de Poisson, Funciones armónicas.

2.10. Aplicaciones.

TEMA 3. TRANSFORMADA DE FOURIER

3.1. Teorema integral de Fourier.

3.2. Transformada de Fourier. Propiedades básicas.

3.3. Teoría L^2 de la Transformada de Fourier.

3.4. Aplicaciones: Teorema del muestreo de Shannon. Funciones continuas sin derivadas.

TEMA 4. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TIEMPO-FRECUENCIA

4.1. Análisis tiempo-frecuencia: principios básicos, objetivo y ejemplos.

4.2. Ventajas y desventajas de la Transformada de Fourier para el análisis tiempo-frecuencia.

4.3. La Transformada Corta de Fourier. Espectrograma.

4.4. Aplicaciones: Análisis de sonidos, Telemedicina.

TEMA 5. ONDÍCULAS

5.1. Introducción histórica.

5.2. Ondículas: Definición y propiedades básicas. Ejemplos clásicos.

5.3. Construcción de ondículas: Análisis multiresolución.

5.4. Aplicaciones: tratamiento de imágenes, limpieza de señales.

5.5. La Transformada Wavelet. Escalograma.

ANEXO. ANÁLISIS ARMÓNICO Y *Mathematica*

A1. Introducción al software *Mathematica*.

A3. Series y Transformada de Fourier.

A5. Análisis tiempo-frecuencia.

A4. Ondículas.

BIBLIOGRAFIA

Bachman, G., Narici, L., y Beckenstein, E., *Fourier and Wavelet Analysis*, Springer Verlag, 2000, New York, USA.

Dym, H., y McKean, H.P., *Fourier Series and Integrals*, Academic Press, 1972, USA.

Hernández, E., y Weiss, G., *A first Course on Wavelets*, CRC, 1996, USA.

Körner, T. W., *Fourier Analysis*, Cambridge Univ. Press, 1997, UK.

Pinkus, A., y Zafrany, S., *Fourier Series and Integral Transform*, Cambridge Univ. Press, 1997, UK.

Priestley, H. A., *Introduction to Integration*, Oxford Science Publ., 1997, USA.

Rudin, W., *Análisis Real y Complejo*, McGraw-Hill, 1987, USA.

Rudin, W., *Funtional Analysis*, Mc. Graw-Hill, 1991, USA.

Tolstov, G. P., *Fourier Series*, Dover, 1962, USA.

Torchinsky, A., *Real Variable Methods in Harmonic Analysis*, Academic Press, 1988, USA.

Torchinsky, A., *Real Variables*, Addison Wesley, 1990, USA.

Wilcox, H. y Myers, L., *An Introduction to Lebesgue Integration and Fourier Series*, Dover, 1978, USA.

Wojtaszczyk, P., *A Mathematical Introduction to Wavelets*, London Math. Soc. Students Texts 37, 1997, UK.

EVALUACIÓN: La calificación final será obtenida de la evaluación de las siguientes actividades a realizar a los largo del curso:

Para el cómputo de la nota final es necesario obtener una nota superior a 4 en el examen final

	% sobre la nota final
Examen final	50%
Ejercicios	20%
Exposiciones	15%
Prácticas de ordenador	15%