Espacios de Hilbert, Wavelets y Teoría de Muestreo

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 22/04/2020 19:07:54**

Departamento asignado a la asignatura:

Coordinador/a: GARCIA GARCIA, ANTONIO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

OBJETIVOS

1.- Conocer las propiedades geométricas de un espacio de Hilbert.
2.- Uso de las bases ortonormales más frecuentes, en particular las series trigonométricas de Fourier.
3.- Conceptualizar el problema de la recuperación estable a partir de una sucesión de coeficientes de Fourier.
4.- Introducir los conceptos de bases de Riesz y de frame en espacios de Hilbert.
5.- Manejo de las propiedades de la transformada de Fourier, tanto de funciones absolutamente integrables, como de funciones de cuadrado integrable.
6.- Introducción a la teoría de muestreo de Shannon.
7.- ESpacios de Hilbert con núcleo reproductor
8.- Construcción de bases ortonormales de wavelets a partir de un Análisis Multirresolución.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1.- Propiedades básicas de los espacios de Hilbert.
2.- Teorema de la proyección ortogonal.
3.- Bases ortonormales. Series de Fourier trigonométricas.
4.- Bases de Riesz y Frames.
5.- Transformada de Fourier y otras transformadas integrales.
6.- Teoría de muestreo de Shannon.
7.- Espacios de Hilbert con núcleo reproductor.
8.- Análisis multirresolución.
9.- Bases ortonormales de wavelets.
10.- Transformada wavelet continua.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las horas lectivas (1.4 ECTS) se dedicarán a las siguientes actividades formativas dirigidas:
a.- Clases magistrales/expositivas: Tienen por objetivo alcanzar las competencias específicas cognitivas de la materia. En ellas se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados.

b.- Clases Prácticas: Son clases de resolución de problemas, prácticas en aula informática o de exposición por parte de los alumnos. Estas clases ayudan a desarrollan las competencias específicas.

Adicionalmente, se dedicarán 1.4 ECTS a actividades formativas tutorizadas. Estas actividades supervisadas consisten en actividades de enseñanza-aprendizaje tanto de contenido formativo teórico como práctico que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Estas actividades pueden ser, entre otras, las siguientes: tutorías programadas, revisión de trabajos y tutorías de seguimiento.
El resto de créditos, 3.2 ECTS, se dedican al estudio del alumno de forma autónoma o en grupo sin supervisión del docente. Durante este tiempo el estudiante realiza ejercicios y lecturas

complementarias propuestas por el profesor. También realiza lecturas complementarias obtenidas mediante búsqueda bibliográfica entre el material recomendado por el profesor. Durante este tiempo el alumno puede tener acceso a aula informática.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

Trabajos (resolución de problemas propuestos y exposición en seminarios de temas avanzados) y prácticas (40%). Examen final (60%).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. García García Bases en espacios de Hilbert: teoría de muestreo y wavelets, Sanz y Torres, 2014

- G. Bachman, L. Narici and E. Beckenstein Fourier and Wavelet Analysis, Springer, 2000

- G. G. Walter Wavelets and Other Orthogonal Systems with Applications, CRC Press, 1994

- M. W. Frazier An Introduction to Wavelets through Linear Algebra, Springer, 1999

- O. Christensen An Introduction to Frames and Riesz Bases, Birhauser, 2003

- P. Brémaud Mathematical principles of Signal Processing, Springer, 2002

- R. Young An Introduction to Nonharmonic Fourier Series, Academic Press, 2001

- S. Mallat A Wavelet Tour of signal Processing, Academic Press, 2009