

DATOS IDENTIFICATIVOS						
Asignatura	Análisis de Fourier y aplicaciones					Código
Enseñanza	Oficial					Curso
Descriptores	Crd. total	Crd. T	Crd. P	Tipo	Periodo	Ciclo
	6	3	3	Mixto	Docencia	Master
Idioma	Español					
Prerrequisitos	Análisis de una y varias variables reales					
Departamento	Análisis Matemático					
Coord./profesor	Armando Reyes Villena Muñoz				e-mail	<a href="mailto:avillena@ugr.es">avillena@ugr.es</a>
Web						
Descripción general	Curso dedicado a desarrollar los principios básicos del análisis de Fourier así como sus posibles aplicaciones en problemas procedentes de la Física y la Ingeniería. Este cometido se lleva a cabo tanto a nivel de series como de integrales de Fourier. Se presenta también una introducción al análisis armónico abstracto (conmutativo o no) y se analiza la conexión de éste con otras disciplinas. Así mismo, se abordarán algunos temas específicos que proporcionen una visión de la investigación actual en esta área.					

COMPETENCIAS	
Específicos (tipo A)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los principios básicos de las series de Fourier y sus generalizaciones.</li> <li>2. Conocer los principios y técnicas del análisis de Fourier en el espacio euclídeo.</li> <li>3. Conocer los principios básicos del análisis armónico abstracto.</li> <li>4. Desarrollar habilidades para la aplicación del análisis armónico en problemas procedentes de la Física y la Ingeniería.</li> </ol>
Transversales (Tipo B)	<p><b>Instrumentales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>2. Capacidad de organización y planificación</li> <li>3. Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua nativa</li> <li>4. Conocimiento de una lengua extranjera</li> <li>5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio</li> <li>6. Capacidad de resolución de problemas</li> </ol> <p><b>Personales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Capacidad para trabajar en equipo y colaborar eficazmente con otras personas</li> <li>8. Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar</li> <li>9. Habilidades en las relaciones interpersonales</li> <li>10. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad</li> <li>11. Razonamiento crítico</li> <li>12. Compromiso ético</li> </ol> <p><b>Sistémicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Capacidad para pensar de forma creativa y desarrollar nuevas ideas y conceptos</li> <li>14. Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>15. Mostrar interés por la calidad de la propia actuación y saber desarrollar sistemas para garantizar la calidad de los propios servicios</li> <li>Sensibilidad hacia temas medioambientales</li> </ol> <p><b>Otras Competencias</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Capacidad para asumir responsabilidades</li> <li>18. Capacidad de autocrítica: ser capaz de valorar la propia actuación de forma crítica</li> <li>19. Saber valorar la actuación personal y conocer las propias competencias y limitaciones</li> <li>20. Relaciones profesionales: ser capaz de establecer y mantener relaciones con otros profesionales e instituciones relevantes</li> <li>Saber desarrollar presentaciones audiovisuales</li> <li>21. Saber obtener información de forma efectiva a partir de libros y revistas especializadas, y de otra documentación</li> <li>22. Ser capaz de obtener información de otras personas de forma efectiva</li> </ol>
Nucleares (Tipo C)	<p>Conocer las nociones básicas de análisis y síntesis.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>23. Conocer el papel del análisis armónico en la Ciencia y Tecnología.</li> <li>1. Conocer la conexión del análisis de armónico con otras disciplinas.</li> <li>2. Conocer algunas tendencias actuales en el área.</li> </ol>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE		COMPETENCIAS RELACIONADAS
Estudiar las series de Fourier		Bases teóricas para la construcción de las competencias enumeradas en los siguientes apartados
Conocer diversos tipos de sintetización de la función original a partir de su correspondiente serie de Fourier: convergencia y sumabilidad de series de Fourier		Desarrollar estrategias para el tratamiento de problemas procedentes de la Física y la Ingeniería
Estudiar las series de Fourier generalizadas.		Problema de Sturm-Liouville
Estudiar las integrales de Fourier		Bases teóricas para la construcción de las competencias enumeradas en los siguientes apartados
Conocer diversos tipos de sintetización de la función original a partir de su correspondiente transformada de Fourier		Desarrollar estrategias para el tratamiento de problemas procedentes de la Física y la Ingeniería
Conocer la transformación de Fourier en grupos abelianos		Capacidad de relacionar de los principios abstractos con las competencias enumeradas en los apartados anteriores
Conocer el papel de las representaciones unitarias en el análisis armónico		Desarrollar protocolos de investigación en el análisis armónico

CONTENIDOS	
Bloque/tema/módulo	Descripción
1	Series de Fourier. Difusión y vibraciones (medios homogéneos).
2	Series de Fourier generalizadas. Problema de Sturm-Liouville. Difusión y vibraciones (caso no homogéneo).
3	Análisis de Fourier en espacios euclídeos.
4	Análisis de armónico en grupos abelianos. Dualidad. Síntesis espectral y aplicaciones a problemas de difusión. Análisis en grupos finitos y aplicación al procesamiento de imágenes.
5	Introducción al análisis armónico no conmutativo. Representaciones unitarias y aplicaciones a la geometría. Análisis en grupos compactos. Existencia de medias y aplicación a las descomposiciones paradójicas.

METODOLOGÍA	
Tipología	Descripción
Presentación	Entrevista personal a cada alumno matriculado por el Profesorado del curso acerca de sus intereses y expectativas en el campo de estudio del curso
Lecciones magistrales	Sobre: los fundamentos del análisis de Fourier y modelos susceptibles de ser abordados con esta tecnología
Clases teórico/prácticas participativas	Clases donde haya una constante discusión entre el profesor y los alumnos sobre los problemas objeto de estudio, técnicas usadas y limitaciones de las mismas. Resolución de problemas y desarrollo de modelos procedentes de la Física y la Ingeniería. Deberá haber una preparación previa de los contenidos por parte de los alumnos.

<b>Acontecimientos científicos o divulgativos</b>	Asistencia a posibles conferencias sobre la temática específica del curso. Contacto con otros grupos de investigación afines.
<b>Prácticas autónomas</b>	Realización de un trabajo personal sobre un tema elegido por el alumno sobre los contenidos del curso. Revisión bibliográfica de antecedentes, metodología y recursos y elaboración de un posible trabajo de investigación (hipótesis, antecedentes, objetivos, diseño experimental, metodología, etc.)
<b>Prácticas a través de TIC</b>	Visita, crítica e informe acerca de los contenidos de distintos portales Web de grupos de investigación que trabajen en los diferentes temas del curso.
<b>Prácticas externas (de campo/salidas)</b>	

PLANIFICACIÓN							
			A	B	C	D	E
Tipología de la actividad	Atención personalizada	Evaluación	Horas de clase	Horas presenciales fuera del aula	Factor de Trabajo del alumno	Horas de trabajo personal del alumno	Horas totales
<i>Que se hace en la asignatura?</i>	<i>La actividad implica atención personalizada</i>	<i>Tiene implicación en la cualificación?</i>	<i>Aula ordinaria</i>	<i>Entorno académico guiado</i>		<i>(A o B x C)</i>	<i>(A+B+D)</i>
<b>Actividades introductorias</b>	Entrevista	Encuesta final al alumno	0	2	1	2	4
<b>Lección magistral</b>	Tutorías	Cuestionario de autoevaluación	20	0	1.5	30	50
<b>Acontecimientos científicos o divulgativos</b>	Comunicación, puesta en contacto con otros grupos	Resumen de la conferencia o informe del responsable del grupo de investigación visitado	0	10	1	10	20
<b>Prácticas de laboratorio y autónomas</b>	Tutorización	Realización de un trabajo y proyecto tutorizado	0	30	1	30	60
<b>Prácticas externas (de campo/salidas)</b>							
<b>Atención personalizada</b>	Tutorías de teoría y prácticas autónomas		0	8	1	8	16
			20	50		80	<b>150</b>

ATENCIÓN PERSONALIZADA	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
Tutoría	Las tutorías se realizarán durante el periodo comprendido entre el inicio de curso y el final del Master. Las vías de comunicación serán tanto presenciales como a través de TIC (correo electrónico, foros, etc.)

EVALUACIÓN		
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>	<b>%</b>

Evaluación continua	Exámenes periódicos teórico/prácticos que permitan evaluar la asimilación de conocimientos y las habilidades del alumno	25
	Participación en las clases prácticas (habilidades, aprovechamiento e iniciativa)	40
	Participación en las clases teóricas (aprovechamiento e iniciativa)	5
	Prácticas Autónomas: Trabajo tutelado y Proyecto de investigación	30

FUENTES DE INFORMACIÓN	
1.	R. V. Churchill, <i>Fourier series and boundary value problems</i> , McGraw-Hill, 1967.
2.	R. E. Edwards, <i>Fourier series: a modern introduction</i> . Holt, Rinehart and Winston, 1967.
3.	G. B. Folland, <i>A course in abstract harmonic analysis</i> , CRC Press 1995.
4.	C. Gasquet y P. Witomski, <i>Fourier analysis and applications</i> , Springer-Verlag, 1999.
5.	G. H. Hardy y W. W. Rogosinski, <i>Fourier series</i> , Cambridge University Press, 1968.
6.	E. Hewitt - K. A. Ross, <i>Abstract harmonic analysis, I and II</i> , Springer, 1963 y 1970.
7.	K. B. Howell, <i>Principles of Fourier analysis</i> , Chapman&Hall/CRC, 2001.
8.	D. W. Kammaler, <i>A first course in Fourier analysis</i> , Prentice&Hall, 2000.
9.	E. M. Stein - G. Weiss, <i>Introduction to Fourier analysis on Euclidean spaces</i> . Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1971.
10	A. Zygmund, <i>Trigonometric series</i> . Vol. I, II. Third edition. With a foreword by Robert Fefferman. Cambridge Mathematical Library. Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
	H. G. Dales, <i>Banach algebras and automatic continuity</i> , Oxford University Press, 2001.
1.	R. C. Gonzalez y R. E. Woods, <i>Digital image processing</i> , Prentice&Hall, 2002.
	P. de la Harpe - A. Valette, <i>La propriété (T) pour les groupes localement compacts</i> , Astérisque 175, Soc. Math. de France, 1989.
2.	
3.	A. V. Oppenheim y R. W. Schafer, <i>Discrete-time signal processing</i> , Prentice&Hall, 1999.
4.	T. W. Palmer, <i>Banach algebras and the general theory of *-algebras</i> , Vol. II: *-algebras. Cambridge University Press, 2001.
5.	W. Rudin, <i>Fourier analysis on groups</i> , Wiley Classiscs Library, 1990.
	V. Runde, <i>Lectures on amenability</i> , Lecture Notes in Mathematics 1774, Springer
6.	2002.
7.	
	<b>Direcciones Web:</b>
1	<a href="http://poncelet.sciences.univ-metz/~bekka/">http://poncelet.sciences.univ-metz/~bekka/</a>
	<a href="http://archives.math.utk.edu/topics/fourierAnalysis.html">http://archives.math.utk.edu/topics/fourierAnalysis.html</a>