



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EXP-UNC 0058325/2019

Anexo de la RCD FAMAF 413/2019, página 1 de 33

<b>TÍTULO:</b> Análisis armónico en pares de Gelfand			
<b>AÑO:</b> 2020	<b>CUATRIMESTRE:</b> 1°	<b>N° DE CRÉDITOS:</b> 3	<b>VIGENCIA:</b> 3 años
<b>CARGA HORARIA:</b> 60 horas de teoría, 20 horas de práctica			
<b>CARRERA/S:</b> Doctorado en Matemática			

<b>FUNDAMENTOS</b>
En este curso el alumno obtendrá un conocimiento elemental sobre pares de Gelfand y transformada esférica, lo que abarcará medida en grupos topológicos, conceptos básicos de representaciones y funciones esféricas. Estos temas se desarrollarán en el ejemplo del grupo de Heisenberg bajo la acción del grupo unitario dando aplicaciones a ecuaciones diferenciales.

<b>OBJETIVOS</b>
El objetivo principal del curso es estudiar los conocimientos básicos de la teoría de pares de Gelfand. Profundizar estos temas en el caso del grupo de Heisenberg estudiando las representaciones del grupo y el operador sub-Laplaciano, estableciendo su relación con la transformada de Gelfand. Determinar la fórmula de inversión para funciones radiales. Además se aplicarán estos conocimientos como herramienta para el estudio de ecuaciones diferenciales en el grupo de Heisenberg.

<b>PROGRAMA</b>
<b>Unidad 1: Pares de Gelfand.</b> Pares de Gelfand y funciones esféricas: generalidades. Funciones de tipo positivo y funciones esféricas de tipo positivo. Ejemplos. La transformada esférica.
<b>Unidad 2: El grupo de Heisenberg.</b> El grupo de Heisenberg $H_n$ y el par de Gelfand $(H_n, U(n))$ , donde $U(n)$ denota el grupo unitario. El sub-Laplaciano. Funciones de Hermite y Laguerre. Representaciones unitarias e irreducibles de $H_n$ . Determinación de las funciones esféricas. Abanico de Heisenberg. Determinación de la transformada esférica: fórmula de inversión para funciones radiales.
<b>Unidad 3: Aplicaciones.</b> Determinación de la solución fundamental para el sub-Laplaciano del grupo de Heisenberg, fórmula de Folland. La ecuación del calor en el grupo de Heisenberg, construcción de una solución fundamental.

<b>PRÁCTICAS</b>
Como actividad práctica se le requerirá a los alumnos presentar trabajos donde se amplíen algunos de los temas desarrollados. Estos trabajos se expondrán en clases.



EXP-UNC 0058325/2019

Anexo de la RCD FAMAF 413/2019, página 2 de 33

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
---------------------

"Analyse Harmonique." J. Faraut. Les cours de C.I.M.P.A.
--

"Deux Cours D'Analyse Harmonique." J. Faraut y K. Harzallah. Progress in mathematics. Vol 69, Birkhauser, 1987.
---

"Harmonic Analysis on the Heisenberg group." S. Thangavelu. Progress in mathematics. Vol 159, Birkhauser, 1998.
---

"The Fourier transform on the Heisenberg group." Notas de F. Ricci expuestas en la red.
---

<b>MODALIDAD DE EVALUACIÓN</b>
--------------------------------

Para la regularidad se pedirá la exposición de un trabajo práctico. Para aprobar el curso se debe superar un examen escrito sobre los temas tratados.
---

<b>REQUERIMIENTOS PARA EL CURSADO</b>
---------------------------------------

Conocimientos en teoría de la medida y análisis funcional, transformada de Fourier. Topología general. Conocimientos básicos de geometría diferencial.
--