



EXP-UNC: 0061383/2018

<b>TÍTULO:</b> Estructuras geométricas en grupos de Lie		
<b>AÑO:</b> 2019	<b>CUATRIMESTRE:</b> primero	<b>N° DE CRÉDITOS:</b> 3
<b>CARGA HORARIA:</b> 60 horas de teoría y 60 horas de práctica.		
<b>CARRERA/S:</b> Doctorado en Matemática		

#### FUNDAMENTOS

Al finalizar la materia, los estudiantes estarán en condiciones de realizar una segunda especialidad sobre Variedades Homogéneas, como así también cursos más especializados sobre algunos de los temas vistos o sobre otros temas que necesiten nociones básicas de grupos de Lie o de variedades riemannianas como requisito.

#### OBJETIVOS

Introducir al estudiante a los nociones básicas de álgebras de Lie, grupos de Lie y variedades riemannianas, con especial énfasis en curvatura de Ricci y la evolución de estructuras geométricas, incluyendo estructuras complejas, simplécticas y  $G_2$ .

#### PROGRAMA

##### Unidad 1: Álgebras y grupos de Lie.

Definición de álgebra de Lie y ejemplos. Ideales. Producto semidirecto. Álgebras de Lie solubles y el Teorema de Lie. Álgebras de Lie nilpotentes y el Teorema de Engel. Álgebras de Lie semisimples. Forma de Killing. Variedades diferenciables. Campos diferenciables. Grupos de Lie. Campos invariantes a izquierda. El álgebra de Lie de un grupo de Lie. Homomorfismos. Subgrupos de Lie. Grupos de Lie simplemente conexos. Subgrupos cerrados. La representación adjunta. Automorfismos y derivaciones de formas bilineales. Formas invariantes a izquierda. Diferencial de formas. Operador estrella de Hodge. Laplaciano.

##### Unidad 2: Variedades riemannianas.

Variedad riemanniana: definición y ejemplos. Conexión de Levi-Civita. Tensor de curvatura. Curvatura seccional. Curvatura de Ricci. Curvatura escalar. Isometrías.

##### Unidad 3: Estructuras geométricas en grupos de Lie

Métricas Riemannianas. Curvatura. Estructuras complejas y métricas hermitianas. Estructuras simplécticas y métricas casi-Kähler. Estructuras  $G_2$ . Flujos geométricos y sus solitones. El método de variar corchetes. Solitones algebraicos.

#### PRÁCTICAS

Se seguirá una guía de ejercicios.

#### BIBLIOGRAFÍA

- A. Knapp, Lie groups beyond an introduction, Prog. Math 210 (2002), Birkhäuser.  
 F. Warner, Foundations of differentiable manifolds and Lie groups, Springer-Verlag (1983).  
 M. do Carmo, Riemannian geometry, Birkhäuser (1992).  
 J. Lauret, Variedades homogéneas, Notas de curso (en preparación).

Handwritten notes and signatures on the left margin, including the letters 'JP' and 'PE'.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EXP-UNC: 0061383/2018

**MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

El examen final consistirá en una evaluación escrita sobre contenidos teóricos y prácticos de la materia.

**REQUERIMIENTOS PARA EL CURSADO**

Nociones básicas de variedades diferenciables y estructuras algebraicas.

Handwritten notes and signatures on the left margin, including the letters "SP" and "PG" and a large signature.