

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).



EXP-UNC: 0061383/2018

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

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

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

Nociones básicas de variedades diferenciables y estructuras algebraicas.
--