



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EXP - UNC 6245/2019

RES CD 68/2019

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Estructuras Geométrica en Grupos de Lie.	AÑO: 2019
CARACTER: Especialidad	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 5° año 1° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Matemática	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y 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 G2.

Discutir algunas relaciones que existen entre dichos temas y con otras áreas de la Matemática.

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.

CONTENIDO

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.

Variedades riemannianas.

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

Estructuras geométricas en grupos de Lie

Métricas Riemannianas. Curvatura. Estructuras complejas y métricas hermitianas. Estructuras simplécticas y métricas casi-Kähler. Estructuras G2. Flujos geométricos y sus solitones. El método de variar corchetes. Solitones algebraicos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

A. Knapp, Lie groups beyond an introduction, {it Prog. Math} {bf 210} (2002), Birkh"auser.

F. Warner, Foundations of differentiable manifolds and Lie groups, Springer-Verlag (1983).

M. do Carmo, Riemannian geometry, Birkh"auser (1992).

J. Lauret, Variedades homogéneas, Notas de curso (en preparación).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

J. Hilgert, K-H. Neeb, Structure and geometry of Lie groups, {it Springer Monographs in Mathematics} (2011), Springer.

J.M. Lee, Riemannian manifolds. An introduction to curvature, {it Grad. Texts Math.} {bf 176}



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Ingeniería,
Física y
Computación

EXP - UNC 6245/2019

RES CD 68/2019

(1997), Springer-Verlag.

P. Petersen, Riemannian geometry, (tit GTM 171, Springer) (1998).

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

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

REGULARIDAD

Aprobar al menos el 60% de los Trabajos Prácticos o de Laboratorio.

CORRELATIVIDADES

Para cursar:

Álgebra III, Funciones Reales, Topología General, Análisis Numérico II, Geometría Diferencial, Física General. (aprobadas)

Para rendir:

Geometría Superior, Funciones Reales, Topología General, Estructuras Algebraicas, Funciones Analíticas, Análisis Numérico II, Geometría Diferencial, Física General. (aprobadas)