



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2021-00502885- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Álgebras de Lie	AÑO: 2021
CARACTER: Especialidad	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 5° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Matemática	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación:

El presente curso tiene como objetivo presentar la clasificación de las álgebras de Lie semisimples de dimensión finita sobre los números complejos, comenzando desde el estudio intrínseco de su estructura para describir los invariantes fundamentales: sistemas de raíces y grupos de Weyl. Se pretende estudiar a continuación los axiomas que definen estos objetos, su rica combinatoria y la construcción de las álgebras de Lie asociadas a partir de la introducción de las álgebras de Kac-Moody. Finalmente se abordarán algunos resultados clásicos sobre su teoría de representaciones.

Objetivos:

Al finalizar la materia los estudiantes estarán en condiciones de:

- Describir las familias más importantes de álgebras de Lie.
- Comprender enunciados y reproducir demostraciones de teoremas sobre los temas abordados.
- Comprender enunciados de problemas y resolver cálculos de sistemas de raíces y representaciones de peso máximo de álgebras de Lie.
- Estudiar la combinatoria detrás de los sistemas de raíces y utilizarla para describir la clasificación de las álgebras de Lie semisimples. Ello les permitirá aplicarla a distintos problemas que generalizan o se conectan con esta teoría: grupos de Lie, súper álgebras de Lie, álgebras de Hopf, etc.
- Utilizar diferentes invariantes que aparecen en el curso para estudiar familias de álgebras de Lie.

CONTENIDO

1. Introducción:

Álgebras de Lie. Definición y ejemplos. Módulos sobre álgebras de Lie. El álgebra universal de un álgebra de Lie: Teorema de Poincaré-Birkhoff- Witt.

2. Álgebras de Lie nilpotentes y solubles:

Teoremas de Lie y Engel. Criterio de Cartan.

3. Álgebras de Lie semisimples:

Teorema de Weyl. Teorema de Levi. Descomposición de Chevalley-Jordan. Álgebras de Lie reductivas. Subálgebras de Cartan. Descomposición en espacios de raíces.

4. Sistemas de raíces:

Axiomas. Grupo de Weyl. Matrices de Cartan. Diagramas de Dynkin. Teorema de Clasificación. Álgebras de Kac-Moody.

5. Módulos de peso máximo:

Módulos de Verma. Pesos y vectores de peso máximo. Espacios peso. Teorema de existencia y unicidad, Teorema de Peso máximo. Módulos integrables.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- N. Bourbaki. Groupes et algebres de Lie. Chap1, Chap 4-6, Chap.7-8, Paris, Hermann. 1975.
- N. Andruskiewitsch, Álgebras de Lie semisimples y representaciones de dimensión finita



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2021-00502885- -UNC-ME#FAMAF

(Universidad Nacional de Córdoba).

- J. Humphereys. Introduction to Lie algebras and representation theory. Springer Verlag, 1980.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- V. Kac. Infinite dimensional Lie algebras, Third edition. Cambridge University Press.1990.

- J. Serre. Algebres de Lie semisimples complexes. New York: W. A. Bejamin. 1996.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Trabajos prácticos: entrega de ejercicios del práctico.

- El examen final será escrito, sobre contenidos teóricos y prácticos.

REGULARIDAD

El alumno deberá:

- Cumplir con la entrega regular de los ejercicios del práctico.

CORRELATIVIDADES

Para cursar:

- tener regularizada Estructuras algebraicas.

- tener aprobada Funciones Reales, Topología General, An. Numérico II, Geometría Diferencial, Física General.

Para rendir:

- tener aprobada Funciones Reales, Topología General, Estr.Algebraicas, Func Analíticas, An. Numérico II, Geometría Diferencial, Física General.