

MAT-381: Álgebra Homológica

Identificación

Asignatura:	Álgebra Homológica
Sigla:	MAT-381
Area Curricular:	Algebra
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Séptimo Semestre, Ciclo de Orientación
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-251
Carreras destinatarias:	Matemática

Objetivos

1. A partir de un sólido dominio de los conceptos más generales de las estructuras básicas del Álgebra Abstracta; que garantizan profundidad teórica, perspectiva amplia y tratamiento riguroso, manteniendo un equilibrio en el énfasis de los aspectos conceptuales, lógicos, analógicos y denotacionales, es pertinente introducir al estudiante a áreas que lo aproximen a escenarios de investigación.
2. En este caso, el Álgebra Homológica abre las puertas de un estudio posterior más profundo de la homología, de la cohomología de grupos, de la teoría de representación de grupos y de la K-Teoría; todas ellas, áreas que comprenden temas de intensiva investigación actual.

Competencias

Estudia las categorías y funtores covariantes y contravariantes que constituyen un conocimiento importante en la formación final del matemático. Analiza y resuelve problemas de las cadenas en la homología.

Programa Sintético

Teoría de Módulos. Categorías y Funtores. Álgebra Homológica.

Contenidos analíticos

1. *Teoría de Módulos*: 1.1 Módulos; Módulos como una acción sobre un grupo; Torsión; Módulos Divisibles; G-módulos Cruzados; Submódulos; Módulo cociente; Morfismos, Teorema de factorización por un epimorfismo; Correspondencia de imágenes; Sucesiones Exactas; S.E.C. Suma y Producto Directo; Propiedad Universal 1.2 Escisión y \oplus ; Suma Directa Interna; Suma Directa y Torsión; $Hom(M,)$; $Hom(, N)$, Propiedades Distributivas, Hom , Prod, \oplus ; Hom y S.E.C. 1.3 Módulos Libres y Proyectivos; Propiedad universal; Construcción; Alternativas de definición para Módulos Proyectivos; Módulos Inyectivos 1.4 Producto tensorial 1.5 Propiedad Universal; Construcción; \otimes y Hom , \otimes y preservación de exactitud
2. *Categorías y funtores*: 2.1 Categorías y Funtores 2.2 Funtores Covariantes; Funtores Contravariantes; Categoría de Λ -Módulos Graduados 2.3 Transformaciones Naturales; Objeto inicial; Objeto Terminal; Objeto Cero 2.4 Bifuntores 2.5 Subcategoría; Subcategoría Plena 2.6 Productos; Coproductos; Productos Fibrados 2.7 Categorías Abelianas
3. *Álgebra Homológica*: 3.1 Homología 3.2 Complejos de Cadenas; Módulo de Homología; Cadenas; Diferenciales; Ciclos y Bordes; Clases de Homología 3.3 El Funtor H_n ; H_* 3.4 Cohomología
4. *Contenido adicional (extraordinario)*: 4.1 Resoluciones; Presentaciones 4.2 TOR_n^Λ 4.3 EXT_Λ^n

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicos (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total

de 100 %, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51 %. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Auxiliatura de docencia

Las materias del ciclo intermedio y de orientación no tienen auxiliatura de docencia. Los trabajos prácticos realizados en la materia son monitoriados por el mismo docente.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demostración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1						2						3							

Bibliografía

- [1] Emilio Lluís Puebla, *álgebra Homológica, Cohomología de Grupos y K-Teoría Algebraica Clásica*, Addison-Wesley Iberoamericana.
- [2] Mac Lane-Birkhoff, *Álgebra*.
- [3] Rottman, *Homological Álgebra*, Monografía No.16 OEA.
- [4] Cartan & Eilenberg, *Homological Algebra*.