



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2025-01851336- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
23/06/2025

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Matemática, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Álgebras de Hopf: Anillo de Cohomología para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 23 de junio de 2025,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD

DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el nuevo curso de posgrado **Álgebras de Hopf: Anillo de Cohomología** de 96 horas de duración, que será dictado por la Dra. Andrea Solotar.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Álgebras de Hopf: Anillo de Cohomología** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2025.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Establecer un arancel de **CATEGORÍA NULA**.

ARTÍCULO 5°: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6°: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase MATEMATICA#FCEN y resérvese.

ANEXO
PROGRAMA

1. Introducción al Álgebra Homológica (Semanas 1-4)

- Repaso de álgebras, módulos y productos tensoriales

Álgebras asociativas, módulos y submódulos.

Producto tensorial de módulos y sus propiedades.

Álgebras tensoriales y álgebras simétricas.

- Resoluciones proyectivas e inyectivas

Definición y ejemplos de resoluciones proyectivas.

Funtores derivados: construcción y propiedades básicas.

- Funtores Ext y Tor

Cálculo de Ext y Tor mediante resoluciones.

Interpretación de Ext como extensiones de módulos.

Aplicaciones en teoría de representaciones.

- Estructura multiplicativa del functor Ext

Producto cup en cohomología.

Álgebras de cohomología y su importancia en teoría de grupos y álgebras de Hopf.

1. Cohomología de Álgebras Asociativas y de Hochschild (Semanas 5-8)

- Cohomología de álgebras aumentadas

Definición y ejemplos.

Relación con la cohomología de grupos.

- Cohomología de Hochschild

Complejos de Hochschild y su homología.

Aplicaciones en deformaciones de álgebras y teoría de deformaciones.

- Teoremas de finitud

Resultados clásicos de Golod-Venkov-Evens.

Generalizaciones recientes en contextos más amplios.

1. Álgebras de Hopf y sus Representaciones (Semanas 9-12)

- Definición y propiedades básicas de álgebras de Hopf

Estructura de álgebra y coálgebra.

Antípoda y propiedades de involución.

- Ejemplos clásicos y cuánticos

Álgebras de Hopf de grupos finitos.

Álgebras de Hopf cuánticas y sus deformaciones.

- Representaciones de álgebras de Hopf

Módulos y comódulos.

Teoría de representaciones modulares.

1. Cohomología de Álgebras de Hopf (Semanas 13-16)

- Cohomología de álgebras de Hopf de dimensión finita

Estructura de la cohomología como álgebra graduada.

Teoremas de finitud en cohomología.

- Resultados recientes y aplicaciones

Generalizaciones del teorema de Friedlander-Suslin.

Cohomología de álgebras de Hopf no cocommutativas.

Aplicaciones en física matemática y teoría de campos cuánticos.

- Variedades de módulos y apoyo cohomológico

Teoría de variedades para módulos sobre álgebras de Hopf.

Conexiones con geometría algebraica y teoría de invariantes.

BIBLIOGRAFIA

Textos Clásicos:

- Benson, D. J. *Representations and Cohomology I & II*, Cambridge Univ. Press, 1991. Cubre los siguientes temas: cohomología de grupos y álgebras de Hopf con enfoque en teoría de representaciones.
- Cartan, H. & Eilenberg, S. *Homological Algebra*, Princeton Univ. Press, 1999. Texto fundacional en álgebra homológica.
- Montgomery, S. *Hopf Algebras and Their Actions on Rings*, AMS, 1993. Excelente introducción a álgebras de Hopf y sus aplicaciones.
- Weibel, C. A. *An Introduction to Homological Algebra*, Cambridge Univ. Press, 1994. Incluye cohomología de Hochschild y temas avanzados.

Textos Recientes (últimos 15 años):

- Etingof, P., Gelaki, S., Nikshych, D., & Ostrik, V. *Tensor Categories*, AMS, 2015.
- Cubre el tema de álgebras de Hopf en el contexto de categorías tensoriales.
- Kassel, C. & Turaev, V. *Braid Groups*, Springer, 2008. Incluye cohomología de grupos cuánticos y aplicaciones.
- Negron, L. & Witherspoon, S. *Hochschild Cohomology and Support Varieties for Hopf Algebras*, J. Algebra, 2019. Contiene resultados importantes sobre *support varieties*.
- Wang, Q. S. & Zhang, J. J. *Cohomology of Finite-Dimensional Hopf Algebras*, Adv. Math., 2020.
- Resume avances en teoremas de finitud para álgebras de Hopf no conmutativas y aporta nuevos resultados.

Artículos de Investigación:

Ginzburg, V. & Kumar, S.

- *Cohomology of Quantum Groups at Roots of Unity*, Duke Math. J., 1993. Enfoque clásico, pero aún relevante en cohomología cuántica.

Pevtsova, J. & Witherspoon, S.

- *Varieties for Modules of Quantum Elementary Abelian Groups*, arXiv:math/0603409. Conexiones entre geometría y teoría de representaciones.

Belmans, P. & Raedschelders, T.

- *The Noncommutative Geometry of Hopf Algebras*, 2021. Aplicaciones en geometría no conmutativa.