



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 923/2021

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 28/06/21

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Matemática, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Tópicos de teoría de números** para el año 2021,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,
lo actuado por la Comisión de Posgrado,
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,
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
R E S U E L V E:**

ARTÍCULO 1°: Aprobar el nuevo del posgrado **Tópicos de teoría de números** de 96 horas de duración, que será dictado por el Dr. Martín Mereb.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Tópicos de teoría de números** para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2021.

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

ARTÍCULO 4°: 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 5°: 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, archívese.

RESOLUCIÓN CD N° 0931


Dr. PABLO J. GROISMAN
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - USA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO

TÓPICOS DE TEORÍA DE NÚMEROS

Introducción

En el curso presentamos una introducción a la Teoría de Números Algebraicos [7] [14] [3] [12]. Empleamos la aritmética de anillos de enteros para resolver ecuaciones diofánticas [16] [5]. Estudiamos su grupo de clases, que mide la obstrucción en la unicidad de factorización en primos [19] [6] [20]. Abordamos algunos casos particulares del problema inverso de Galois [11] [17]. Para el caso abeliano se estudia la Teoría de Cuerpos de Clases [4] [1] [9]. Contemplamos aspectos computacionales [15] [18] y aplicaciones a la criptografía [10].

Programa

1. Anillos de enteros: Órdenes. Ideales fraccionarios. Factorización en ideales primos. Grupo de clases. Extensiones cuadráticas y ciclotómicas.
2. Cuerpos locales: Lugares y valores absolutos. Completaciones. Fórmula del producto. Método de Newton ultramétrico y Lema de Hensel. Extensiones no ramificadas y grupo de Galois. Símbolo de Artin.
3. Geometría de números: Reticulados de $\mathbb{R}^n$. Teorema de Minkowski. Grupo de clases de un cuerpo de números. Finitud del grupo de clases. Teorema de las unidades de Dirichlet.
4. Ramificación: Extensiones mansas y salvajes. Grupos de descomposición y de inercia. Inercia superior.
5. Cohomología de Galois: Grupo de Brauer de un cuerpo. Teorema de Shafarevich. Adèles e idèles. Grupos de clases generalizados. Ley de reciprocidad global. Núcleo de la aplicación de reciprocidad.
6. Teoría de cuerpos de clases: Teoría local. Teoría de Kummer. Discriminante y diferente. Teoría global.
7. Problema inverso de Galois: Teorema de Kronecker-Weber. Cuerpo de clases de Hilbert. Teorema del ideal principal. Multiplicación compleja.
8. Introducción a la teoría de curvas elípticas: Teorema de Nagell-Lutz. El grupo de puntos racionales. Teorema de Mordell. Aplicaciones a la criptografía.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Emil Artin and John Tate. Class field theory. AMS Chelsea Publishing, Providence, RI, 2009.
- [2] J.S. Chahal. Topics in Number Theory. University Series in Mathematics. Springer US, 2013.
- [3] Harvey Cohn. A classical invitation to algebraic numbers and class fields. Universitext. Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1978. With

two appendices by Olga Taussky: “Artin’s 1932 Gottingen lectures on class field theory” and “Connections between algebraic number theory and integral matrices”.

[4] Harvey Cohn. Introduction to the construction of class fields. Dover Publications, Inc., New York, 1994.

[5] David A. Cox. Primes of the form $x^2 + ny^2$. Pure and Applied Mathematics (Hoboken). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, second edition, 2013. Fermat, class field theory, and complex multiplication.

[6] Harold M. Edwards. Fermat’s last theorem, volume 50 of Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York, 1996. A genetic introduction to algebraic number theory.

[7] A. Fröhlich and M. J. Taylor. Algebraic number theory, volume 27 of Cambridge Studies in Advanced Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

[8] Philippe Gille and Tamás Szamuely. Central simple algebras and Galois cohomology, volume 165 of Cambridge Studies in Advanced Mathematics. Cambridge University Press, Cambridge, 2017. Second edition.

[9] F. Lemmermeyer. Reciprocity Laws: From Euler to Eisenstein. Springer Monographs in Mathematics. Springer Berlin Heidelberg, 2000.

[10] Aalvaro Lozano-Robledo. Number Theory and Geometry: An Introduction to Arithmetic Geometry. American Mathematical Society, 2019.

[11] G. Malle and B.H. Matzat. Inverse Galois Theory. Springer Monographs in Mathematics. Springer Berlin Heidelberg, 2018.

[12] Daniel A. Marcus. Number fields. Universitext. Springer, Cham, 2018. Second edition. With a foreword by Barry Mazur.

[13] J. Neukirch, A. Schmidt, and K. Wingberg. Cohomology of Number Fields. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. Springer Berlin Heidelberg, 2016.

[14] Jürgen Neukirch. Algebraic number theory, volume 322 of Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Fundamental Principles of Mathematical Sciences]. Springer-Verlag, Berlin, 1999. With a note by Norbert Schappacher, With a foreword by G. Harder.

[15] Fernando Rodriguez Villegas. Experimental number theory, volume 13 of Oxford Graduate Texts in Mathematics. Oxford University Press, Oxford, 2007.

[16] René Schoof. Catalan’s conjecture. Universitext. Springer-Verlag London, Ltd., London, 2008.

[17] Jean-Pierre Serre. Topics in Galois theory, volume 1 of Research Notes in Mathematics. A K Peters, Ltd., Wellesley, MA, second edition, 2008. With notes by Henri Darmon.

- [18] William Stein. Elementary number theory: primes, congruences, and secrets. Undergraduate Texts in Mathematics. Springer, New York, 2009. A computational approach.
- [19] Ian Stewart and David Tall. Algebraic number theory and Fermat's last theorem. A K Peters, Ltd., Natick, MA, third edition, 2002.
- [20] Lawrence C. Washington. Introduction to cyclotomic fields, volume 83 of Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York, second edition, 1997.

2do. Cuatrimestre 2021

Firma del Profesor

Aclaración de firma: Dr. Martín MEREB



Dra. Teresa Krick
Directora
Depto. de Matemática
FCEyn - UBA