

PROUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS

Director(es): Leo Margolis (UAM-ICMAT)

Tutor UCM: Marco Castrillón

Alumno(a): Rufino López Saborido

Curso: 2025/26

Título: Propiedades de grupos finitos determinados por su álgebra de grupo sobre los complejos y por los grados de caracteres.

Resumen: Un problema clásico de la teoría de representaciones de grupos es determinar cuales propiedades de un grupo finito están determinados por la estructura de un anillo de grupo. Como ejemplo fácil, el anillo va a ser conmutativo si y solo si el grupo es abeliano. Existen resultados mucho más avanzados y en este proyecto se van a estudiar algunos para anillos de grupo sobre los números complejos, cuya estructura, por el Teorema de Wedderburn, está dado por el conjunto de los grados de caracteres complejos irreducibles con sus multiplicidades.

El primer resultado que se va a estudiar es un teorema de Isaacs que dice que la propiedad de nilpotencia queda determinada por la estructura del álgebra de grupo compleja. La demostración de este resultado utiliza muchas técnicas de la teoría de caracteres que se van a estudiar primero para dar una prueba detallada.

Se desconoce un resultado similar para la resolubilidad de un grupo. Aun así se conocen ejemplos de grupos que muestran que solo los grados de caracteres, sin considerar sus multiplicidades, no dan suficiente información para determinar, si el grupo es resoluble. Estos ejemplos, que aparecen en la literatura en forma muy breve, se van a estudiar en detalle también.

Literatura:

- M. Isaacs, *Character Theory of Finite Groups* (AMS-Chelsea, Providence, RI, 2006)
- G. James y M. Liebeck, *Representations and Characters of Groups*, 2nd edn. (Cambridge University Press, 2003).
- G. Navarro, *Character Theory and the McKay Conjecture*, Cambridge Stud. Adv. Math. 175, Cambridge University Press, Cambridge, 2018
- G. Navarro, The set of character degrees of a finite group does not determine its solvability, Proc. Amer. Math. Soc. 143 (3), 989-990 (2015)
- G. Navarro y N. Rizo, Nilpotent and perfect groups with the same set of character degrees, J. Algebra Appl. 13 (8), paper number 1450061 (2014)

El director:

El tutor: