



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2022-2023)

Responsable de tutorización: Francisco Javier Lobillo Borrero

Departamento: Álgebra

Correo electrónico: jlobillo@ugr.es

Responsable de cotutorización:

Departamento:

Correo electrónico:

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)

Estudiante que propone el trabajo: Demian Benjamin Stuursma

Título del trabajo: Códigos de geometría algebraica.

Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):

- Complementario de profundización
- Divulgación de las Matemáticas
- Docencia e innovación
- Herramientas informáticas
- Iniciación a la investigación

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Álgebra I, Álgebra III, Álgebra conmutativa computacional.

Descripción y resumen de contenidos:

Dentro de la familia de códigos cíclicos, los códigos de Reed-Solomon destacan por ser códigos MDS y disponer de algoritmos eficientes de decodificación, como los algoritmos de Peterson-Gorenstein-Zierler y el de Sugiyama. El inconveniente que presentan es que se definen sobre cuerpos grandes, lo que incrementa la complejidad de su manipulación. Una de las generalizaciones, buscando entre otros motivos reducir el tamaño de los cuerpos, son los llamados códigos de Reed-Solomon generalizados. Estos códigos no son cíclicos, pero siguen teniendo algoritmos eficientes de decodificación. Pueden verse como la evaluación de polinomios de grado acotado en los distintos elementos del cuerpo o, mediante identificación geométrica, evaluación en puntos de una recta proyectiva dentro de un plano proyectivo. Este último punto de vista permite introducir los códigos de geometría algebraica, que se obtienen al evaluar funciones racionales en puntos de una curva algebraica.

Actividades a desarrollar:

Introducción a los códigos lineales.

Introducción a las curvas algebraicas.

Construcción de códigos de Geometría Algebraica y sus parámetros.

Algoritmos de decodificación.

--

<i>Objetivos matemáticos planteados</i>
Introducir los rudimentos básicos de los códigos lineales.
Introducir los elementos necesarios de curvas algebraicas
Definir los códigos de geometría algebraica y calcular sus parámetros.
Presentar algoritmos de decodificación eficiente.

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

M. A. Tsfasman. Algebraic-Geometric codes. Springer, 1991.
S. S. Stepanov. Codes on Algebraic Curves. Springer, 1999.
W. C. Huffman and V. Pless. Fundamentals of Error-Correcting Codes. Cambridge University Press, 2010.

Otras referencias (si procede):

Firma del estudiante
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de cotutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

En, Granada, a 24 de mayo de 2022