



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: La hipótesis de Riemann

Descripción general (resumen y metodología):

La célebre función zeta de Riemann es una función holomorfa en el plano complejo salvo el punto 1, donde presenta un polo simple. Esta función se anula trivialmente en cada punto de la forma $-2n$ con n natural y la famosa hipótesis de Riemann establece que el resto de sus ceros se encuentran en la línea $\text{Re}(z)=\frac{1}{2}$. Esta conjetura, formulada por Riemann en 1859, ha resistido hasta ahora todos los intentos de confirmación. La función zeta está íntimamente conectada con la teoría de números por lo que es bien sabido que su confirmación tendría efectos beneficiosos en éste ámbito. La función zeta también tiene un papel muy significativo en diversos ámbitos de la física. En las referencias [3, 5] se presentan abundantes modelos físicos de muy variada naturaleza que están íntimamente conectados con la función zeta. Algunos de estos modelos se ofertan como posibles instrumentos para confirmar la validez de la hipótesis de Riemann.

Metodología.

1. Actualizar los conocimientos adquiridos en las materias del grado relacionadas con el trabajo. Subsanan las eventuales deficiencias.
2. Examinar los textos citados en la bibliografía. Profundizar en aquellos aspectos que sean relevantes para el trabajo. Buscar otras fuentes bibliográficas significativas, si fuere pertinente.
3. Seleccionar los temas específicos que se tratarán de manera exhaustiva en el trabajo. Seleccionar los temas que se presentarán de manera meramente divulgativa, si los hubiere.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

1. Construir la función zeta. Presentar la hipótesis de Riemann.
2. Relacionar la función con la distribución de los números primos. El teorema de los números primos.
3. Estudiar la hipótesis de Riemann en el ámbito de la Física. Presentar modelos físicos vinculados a la hipótesis de Riemann. Presentar modelos físicos en los que la función desempeñe un papel significativo.

Bibliografía básica:

1. J. Derbyshire, Prime Obsession: Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematics. Joseph Henry Press, Washington, DC, 2003.
2. H. M. Edwards, Riemann's zeta function. Dover Publications, Inc., Mineola, NY, 2001.
3. D. Schumayer, D. A. W. Hutchinson, Colloquium: Physics of the Riemann hypothesis. Rev. Mod. Phys. 83 (2011), 307-330.
4. E. C. Titchmarsh, The theory of the Riemann zeta-function. The Clarendon Press, Oxford University Press, New York, 1986.

5. M. Wolf, Will a physicist prove the Riemann hypothesis? Rep. Progr. Phys. 83 (2020), no. 3, 036001, 19 pp.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ARMANDO REYES VILLENA MUÑOZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: ANÁLISIS MATEMÁTICO

Correo electrónico: avillena@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: Daniel Martínez Sales

Correo electrónico: danielugr23@correo.ugr.es