



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Representación gráfica de superficies usando software Mathematica

Descripción general (resumen y metodología):

En este TFG pretendemos iniciar a la estudiante en el uso del software Mathematica para la representación gráfica de superficies. De entre todas las superficies de \mathbb{R}^3 , aquellas que se prestan a un mejor tratamiento gráfico son las superficies mínimas. Esto es debido a que dichas superficies pueden verse como la parte real de curvas holomorfas en \mathbb{C}^3 , con lo que el Análisis Complejo interviene de forma importante en su estudio y posterior representación gráfica.

Para esto, buscamos primero dar una introducción a los métodos y herramientas de Análisis Geométrico necesarios para el cálculo de los diversos invariantes geométricos, usando cartas holomorfas. Posteriormente, vamos a implementar dichos métodos en diversos comandos que nos facilitarán la representación de dichas superficies usando el software Mathematica.

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

Objetivos planteados:

Los objetivos del trabajo son los siguientes:

1. Introducción a los conceptos clave de la teoría de superficies, entre los que destacamos:
 - 1.1. La aplicación de Gauss en coordenadas locales
 - 1.2. Superficies mínimas y la representación de Weierstrass
2. Representación de superficies clásicas:
 - 2.1. La Catenoide
 - 2.2. El helicoide. La deformación catenoide-helicoide
 - 2.3. La superficie de Enneper
3. Un ejemplo modernos: La superficie de Costa
4. Por último, estudiaremos otros tipos de superficies que aparecen en problemas relacionados con la curvatura media.

Bibliografía básica:

1. do Carmo, Manfredo P. Differential geometry of curves and surfaces. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1976. viii+503 pp.
2. Gray, Alfred. Modern differential geometry of curves and surfaces with Mathematica. Second edition. CRC Press, Boca Raton, FL, 1998. xxiv+1053 pp.
3. López, Francisco J.; Martín, Francisco. Complete minimal surfaces in \mathbb{R}^3 . Publ. Mat.43(1999), no.2, 341-449.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Haber cursado Geometría Global de curvas y superficies y el Taller de Geometría.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: FRANCISCO MARTÍN SERRANO

Ámbito de conocimiento/Departamento: GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA

Correo electrónico: fmartin@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: ELENA SIMARRO ALVAREZ

Correo electrónico: esmrroalvarez@correo.ugr.es