



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Rafael López Camino

Departamento y Área de Conocimiento: Geometría y Topología

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: La ecuación de Laplace-Young. Simetrías de las gotas sésiles y pendientes

Tipología del Trabajo: Revisiones y/o trabajos bibliográficos sobre el estado actual de aspectos específicos relacionados con el Grado.
(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)

Breve descripción del trabajo:

Una gota sésil y una gota pendiente se modelan como la clausura de un dominio del espacio euclídeo cuyo borde está formado la interfase líquido-aire S y la zona de mojado de la gota T en un plano P . En condiciones de equilibrio, la forma de la interfase viene gobernada por la ecuación de Laplace-Young, que describe la curvatura media de S en términos de la gravedad, la diferencia de presión a través de la interfase y de la constante tensión superficial. Además, el ángulo que hace S con P es constante a lo largo de la interfase líquido-aire-sólido. En experimentos con gotas, se asume inicialmente que las gotas sésiles y pendientes son rotacionalmente simétricas.

Objetivos planteados:

El objetivo del trabajo es formular matemáticamente el contexto anterior y dar una prueba de dichas propiedades de simetría. Para ello el alumno trabajará con el concepto de curvatura media de una superficie y estudiará el principio de tangencia, o su forma más general, el principio del máximo de Hopf. Finalmente, se extenderán los resultados a puentes líquidos entre planos paralelos

Metodología: Se harán reuniones semanales con el alumno donde se establecerá la manera para llegar a los objetivos marcados en el tfg. Se le aportará la bibliografía necesaria que incluye, aparte de los textos recomendados más abajo, aquellos artículos de investigación que profundizan en la modelización de las gotas líquidas. Se empezará motivando la necesidad de precisar geoméricamente los experimentos físicos, se profundizará en las técnicas matemáticas, especialmente de geometría diferencial, que permiten obtener los resultados y finalmente se volverá a los experimentos físicos a relacionar y analizar qué resultados físicos se han logrado.

Bibliografía:

1. Finn, R.: Equilibrium Capillary Surfaces. Springer-Verlag, Berlin (1986)
2. Gilbarg, D., Trudinger, N. S.: Elliptic Partial Differential Equations of Second Order. Reprint of the 1998 edition, Springer-Verlag, Berlin (2001)
3. Kenmotsu, K.: Surfaces with Constant Mean Curvature. Translations of Mathematical Monographs, 221. American Mathematical Society, Providence (2003)
4. Montiel, S., Ros, A.: Curves and Surfaces. Graduate Studies in Mathematics, vol. 69. American Mathematical Society, Providence (2009)



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 9 de Junio 2016