UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-049-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Análisis de la respuesta a estímulos magnéticos en biomateriales poliméricos

Descripción general (resumen y metodología):

Breve descripción del trabajo:

Los sistemas biológicos están sometidos de forma continua a señales procedentes de su entorno que regulan numerosos procesos celulares. Estas señales, tanto de naturaleza química como física, desempeñan un papel fundamental en la proliferación, diferenciación o apoptosis de las células. La posibilidad de controlar dichos procesos mediante estímulos externos ha promovido un creciente interés en áreas como la ingeniería tisular y la medicina regenerativa.

Dentro de los estímulos físicos empleados en aplicaciones biomédicas se encuentran las características topográficas de los materiales, sus propiedades mecánicas, la aplicación de fuerza externas y el uso de campos eléctricos o magnéticos. En comparación con otros métodos, los estímulos magnéticos presentan ventajas asociadas a su carácter remoto, su capacidad de control preciso y su compatibilidad con otras estrategias de estimulación.

La incorporación de componentes sensibles al magnetismo en biomateriales poliméricos ha abierto nuevas posibilidades para el diseño de materiales funcionales capaces de responder a campos magnéticos externos [1, 2]. Diversas investigaciones han demostrado que estos estímulos pueden modificar determinadas propiedades del material y favorecer respuestas biológicas de interés para aplicaciones biomédicas [3].

En este contexto, el presente trabajo se centra en el análisis de la respuesta de materiales poliméricos frente a estímulos magnéticos. Para ello, se estudiará la influencia de diferentes condiciones de estimulación sobre las propiedades del material, evaluando su comportamiento y su potencial aplicación en el desarrollo de sistemas avanzados para ingeniería de tejidos.

Metodología:

1.- Revisión bibliográfica actualizada.
2.- Síntesis de materiales poliméricos.
3.- Caracterización: fisico-química; mecánicas (reometría) y biológicas (tests de viabilidad).
4.- Redacción de la memoria

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

Objetivos planteados:

1.- Preparación de biomateriales poliméricos biocompatibles.
2.- Caracterización mecánica de los materiales preparados.
3.- Superposición de estímulos magnéticos.
3.- Determinación de las propiedades físico-químicas y biológicas de los materiales.

Bibliografía básica:

[1] Su C., et al., “Innovative magnetic materials in tissue engineering: A review on revolutionizing regenerative strategies” Materials & Design 260 (**2025**) 115276.

[2] García-Gutiérrez J.., et al., “Magnetic imprinting of gelation pathways enables external programming of hydrogel stiffness” Journal of Colloid and Interface Science 719 (**2026**) 140559.

[3] Choi H. and Jang J., “Magnetic-based tissue engineering: principles, applications, and future prospects in biofabrication” Biomaterials Science 22 (**2025**) 6215.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: STEFANIA NARDECCHIA

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: stefania@ugr.es

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

Nombre y apellidos: JUAN DE VICENTE ÁLVAREZ-MANZANEDA

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: jvicente@ugr.es

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:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: LUIS MORILLAS MOLINA

Correo electrónico: luism04@correo.ugr.es