

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor:</b>	Modesto Torcuato López López
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Departamento de Física Aplicada. Área de conocimiento de Física Aplicada
<b>Correo electrónico:</b>	modesto@ugr.es
<b>Cotutora:</b>	Laura Rodríguez Arco
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Departamento de Física Aplicada. Área de conocimiento de Física Aplicada.
<b>Correo electrónico:</b>	l_rodriguezarco@ugr.es

<b>Título del Trabajo:</b>					
Hidrogeles híbridos basados en nanoarcillas y polímeros					
<b>Tipología del Trabajo:</b> (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	( Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

### Breve descripción del trabajo:

Los hidrogeles son materiales blandos constituidos por redes poliméricas tridimensionales capaces de retener una gran cantidad de agua. Desde el punto de vista mecánico se caracterizan por poseer una elevada elasticidad, que les permite alcanzar grandes deformaciones cuando se les somete a esfuerzos mecánicos. Las nanoarcillas ofrecen nuevas oportunidades para el diseño de hidrogeles. Por ejemplo, las nanoarcillas se pueden utilizar como agentes de entrecruzamiento físico de polímeros, lo que da como resultado hidrogeles que combinan las propiedades dinámicas (autoensamblaje y autocuración) asociadas a los hidrogeles físicos con una rigidez y dureza mecánica superior.

### Objetivos planteados:

El objetivo principal de esta propuesta de Trabajo Fin de Grado (TFG) es preparar hidrogeles híbridos basados en polímeros y nanoarcillas y caracterizar sus propiedades mecánicas. Para ello, se proponen los siguientes objetivos específicos:

1. Revisión bibliográfica sobre hidrogeles híbridos basados en nanoarcillas y materiales poliméricos.
2. Preparación de hidrogeles híbridos basados en nanoarcillas (*p.ej.* bentonita) y materiales poliméricos (*p.ej.* alginato), con concentración variable de estos materiales.
3. Caracterización de las propiedades mecánicas bajo esfuerzos de cizalla uniaxiales.

Desde el punto de vista de la adquisición de competencias, este TFG permitirá ampliar y poner en práctica las competencias adquiridas sobre Mecánica de los Medios Continuos en las asignaturas “Mecánica y Ondas” y “Mecánica Analítica y de los Medios Continuos”. Asimismo, se desarrollarán todas las competencias generales y específicas propias del desarrollo de un TFG.

### Metodología:

Para la consecución de los objetivos planteados, seguiremos la siguiente metodología:

1. Se realizará una revisión bibliografía reciente sobre hidrogeles híbridos basados en polímeros y nanoarcillas.
2. Se prepararán hidrogeles híbridos basados en nanoarcillas y polímeros mediante métodos sencillos, *p.ej.* enlace iónico mediante adición de iones de calcio a suspensiones de bentonita en disoluciones de alginato de sodio.
3. Se realizará una completa caracterización de las propiedades mecánicas bajo esfuerzos de cizalla estáticos y oscilatorios.

**Bibliografía:**

1. H.A. Barnes, *et al.* An Introduction to Rheology. Elsevier (1989).
2. Y. H. Kim, *et al.* Nat. Commun. 11, 1365 (2020).
3. R. G. Larson. The structure and Rheology of complex fluids. Oxford Univ. Press. (1999).
4. Macosko: Rheology: Principles, Measurements, and Applications. Wiley-VCH (1994).

**A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG**  
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 19 de abril de 2023

Sello del Departamento