

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<p><b>Tutor/a:</b> Silvia Ahualli Yapur  <b>Departamento y Área de Conocimiento:</b> Física Aplicada  <b>Correo electrónico:</b> sahualli@ugr.es</p>
<p><b>Cotutor/a:</b> Guillermo Iglesias Salto  <b>Departamento y Área de Conocimiento:</b> Física Aplicada  <b>Correo electrónico:</b> iglesias@ugr.es</p>

**Título del Trabajo:** Desionización capacitiva usando electrodos porosos con superficies funcionalizadas.

<p><b>Tipología del Trabajo:</b>          (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)</p>	<p>( Marcar con X)</p>	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:

Las interfaces sólido/disolución son especialmente relevantes cuando las dimensiones características son del orden de los nanómetros. Si consideramos, además, que en la mayoría de los casos adquieren carga eléctrica, se abre toda una rama de estudios de los fenómenos que tienen lugar en la región interfacial. Sin embargo, el interés de sistemas nanométricos en contacto con disoluciones acuosas no es únicamente fundamental, sino que en los últimos años han surgido aplicaciones con un gran implicación social [1].

Pensemos en dos electrodos porosos (con poros del tamaño de los nanómetros) entre los que se establece una diferencia de potencial y que están sumergidos en una disolución con iones. Al polarizar los electrodos, se produce el desplazamiento de los iones desde el seno de la disolución hacia su superficie: los cationes migran hacia el electrodo negativo y los aniones hacia el positivo [2-3] y forman la Doble Capa Eléctrica (EDL), una suerte de condensador con una alta capacidad por la gran superficie disponible, capacidad que puede ser aprovechada para almacenar iones.

La gran capacidad de la Doble Capa Eléctrica es uno de los aspectos claves de la desionización capacitiva, ya que en ciclos consecutivos se permite retirar iones del interior de la disolución y eliminarlos, desalinizando progresivamente la disolución. La funcionalización de los electrodos es esencial para que el proceso sea eficiente.

### Objetivos planteados:

1. Implementación experimental del procedimiento de carga y descarga de los electrodos porosos.
2. Evaluación de la capacidad de los electrodos para la desalinización de agua salina.
3. Comparación de la eficiencia del proceso usando diferentes funcionalizaciones de la superficie del electrodo.

**Metodología:**

*Nuestro laboratorio cuenta con el dispositivo experimental requerido. Se usará carbón activado como material para los electrodos, que ya se usa en supercondensadores.*

- *Se pondrá a punto la celda con los electrodos de carbón activado.*
- *Se estudiarán e interpretarán los resultados y los parámetros que afectan a la eficiencia.*
- *Se funcionalizarán los electrodos para la realización de los ciclos y se compararán los resultados entre sí y con los electrodos sin funcionalizar.*
- *Se elaborará un modelo simple que sustente los resultados obtenidos*

**Bibliografía:**

- [1] AV Delgado, ML Jiménez, GR Iglesias, S Ahualli. “Electrical double layers as ion reservoirs: applications to the deionization of solutions”. *Current Opinion in Colloid & Interface Science* 44 (2019) 72-84.
- [2] Silvia Ahualli, Sergio Orozco-Barrera, María del Mar Fernández, Ángel V Delgado, Guillermo R Iglesias. “Assembly of soft electrodes and ion exchange membranes for capacitive deionization”. *Polymers* 11,(2019) 1556.
- [3] Ma. Anderson, A. L. Cudero, and J. Palma, “Capacitive deionization as an electrochemical means of saving energy and delivering clean water. Comparison to present desalination practices: Will it compete?” *Electrochim. Acta*, 55 (2010) 3845–3856.

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

Granada, de 2022

Sello del Departamento