



**Propuesta de Trabajo Fin de Grado del Grado en Física  
(curso 2021-2022)**

*Responsable de tutorización:* Enrique González Marín  
*Correo electrónico:* egmarin@ugr.es  
*Departamento:* Electrónica y Tecnología de Computadores  
*Área de conocimiento:* Electrónica

*Responsable de cotutorización:* Andrés Godoy Medina  
*Correo electrónico:* agodoy@ugr.es  
*Departamento:* Electrónica y Tecnología de Computadores,  
*Área de conocimiento:* Electrónica

*(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)*  
*Estudiante que propone el trabajo:*

*Título:* Estudio de transporte iónico en dispositivos iontrónicos.  
*Número de créditos:* 6 ECTS 12 ECTS

*Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):*

- 1. Revisiones y/o trabajos bibliográficos sobre el estado actual de aspectos específicos relacionados con la titulación
- 2. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática de la titulación, a partir del material disponible en los centros
- 3. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
- 4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
- 5. Elaboración de un informe o un proyecto en el ámbito del grado de naturaleza profesional
- 6. Trabajos relacionados con las prácticas externas

*Descripción y resumen de contenidos:*

La iontrónica demuestra ser una de las alternativas más atractivas para llevar la tecnología electrónica más allá de las limitaciones impuestas por la ley de escalado de Moore. Los principales mecanismos asociados al manejo de iones como las reacciones redox o la doble capa eléctrica son desde hace décadas explotados en dispositivos electrónicos como baterías, supercondensadores o biosensores. La difusión de iones y su interacción con cargas eléctricas es un fenómeno prometedor para el desarrollo de nuevos dispositivos de memoria-lógica que superen la arquitectura Von Neumann vigente. En este trabajo, el estudiante se iniciará en el estudio de procesos iontrónicos mediante la implementación numérica de la solución auto-consistente de la ecuación de transporte de Nernst-Planck, la ecuación de continuidad y la ecuación de Poisson en una dimensión.

*Actividades a desarrollar:*

- 1.- Estudio de los sistemas físicos que implementan el transporte iónico.
- 2.- Resolver numéricamente las ecuaciones diferenciales que describen el transporte de iones..
- 3.- Comparar los resultados numéricos con otros experimentales disponibles en la bibliografía relacionada.
- 4.- Discernir aquellos parámetros que más influyen en el comportamiento de los dispositivos iontrónicos basados en transporte iónico.

--

*Objetivos planteados*

Que el alumno/a revise la bibliografía relacionada con la temática.

Que el alumno/a conozca los fundamentos del transporte de iones y los aspectos que lo diferencian del transporte electrónico..

Que el alumno/a sea capaz de resolver numéricamente las ecuaciones que describen el transporte iónico y analice el impacto de diferentes parámetros tecnológicos sobre las prestaciones de los dispositivos iontrónicos.

Que el alumno/a conozca el potencial y el rango de aplicaciones de esta tecnología incipiente.

***Bibliografía***

Bisri, S. Z., Shimizu, S., Nakano, M., Iwasa, Y., Adv. Mater. 2017, 29, 1607054.  
<https://doi.org/10.1002/adma.201607054>

Firma del estudiante  
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización

Firma del responsable de cotutorización (*en su caso*)

En Granada, a 19 de Mayo de 2021