

# MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2023-2024

## PROPUESTA

<b>Título:</b>	Células TOPCON: Fabricación y caracterización de contactos selectivos basados en estructuras poly-Si/SiOx.
<b>Título en inglés</b>	TOPCON cells: Fabrication and characterization of selective contacts based on Poly-Si/SiOx structures
<b>Tutor/es</b>	Ignacio Torres Almarza & Rocío Barrio Martín
<b>Correos-e:</b>	ignacio.torres@ciemat.es, rocio.barrio@ciemat.es
<b>Lugar de realización:</b>	CIEMAT, Avda. Complutense 40

<b>Resumen:</b>
<p>Las células solares con estructura TOPCON (Tunnel Oxide Passivated Contacts) son células solares de alta eficiencia que están llamadas a sustituir a las células PERC y dominar el mercado en los próximos años. Las células TOPCON incluyen contactos selectivos pasivados basados en estructuras poly-Si/SiOx depositadas por LPCVD (Low Pressure Chemical Vapor Deposition). Uno de los principales inconvenientes de la ruta de fabricación de estas células es que requieren de un proceso "extra" de decapado debido a que, con la técnica de LPCVD, ambas caras de la oblea se ven expuestas al proceso de depósito de las capas de poly-Si. Estudios recientes han demostrado que la técnica de PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) puede ser una buena alternativa al LPCVD ya que se trata de un proceso de depósito unilateral que además permite el dopaje de las láminas in-situ.</p> <p>Durante su estancia en el CIEMAT, el alumno deberá preparar y caracterizar capas de SiOx crecidas térmicamente en un sistema de recocidos térmicos rápidos (RTA), y capas de poly-Si depositadas en un sistema PECVD y tratadas posteriormente en un sistema RTA. El trabajo se llevará a cabo en los laboratorios de la Unidad de Energía Solar Fotovoltaica del CIEMAT, e incluirá colaboraciones con el Grupo de Láminas Delgadas y Microelectrónica de la Facultad de Ciencias Físicas de la UCM.</p>
<b>Metodología:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fabricación de SiOx mediante tratamientos en RTA. Se identificarán las condiciones óptimas de crecimiento para obtener capas de SiOx de alta calidad que proporcionen la mejor pasivación superficial posible.</li><li>- Fabricación de capas de poly-Si (n) mediante la técnica de depósito PECVD y posterior tratamiento en un sistema RTA. Se identificarán las mejores condiciones de preparación que den lugar a las mejores características eléctricas.</li><li>- Se estudiarán las características ópticas (elipsometría), eléctricas (resistencia hoja) y estructurales (espectroscopía Raman) de las capas desarrolladas.</li><li>- Se estudiarán la viabilidad de las estructuras poly-Si/SiOx como contacto selectivo de electrones (alta pasivación superficial y baja corriente de recombinación y resistividad específica de contacto) usando diversas técnicas (como QSSPC, TLM). Para poder cursar este trabajo con éxito es muy conveniente una fuerte vocación experimental, dado que requiere el aprendizaje de un gran número de técnicas de crecimiento y caracterización. También es necesario tener disponibilidad horaria, dado que gran parte del trabajo de laboratorio se debe realizar de manera presencial.</li></ul>
<b>Conocimientos previos recomendados:</b>

Se recomienda tener una base teórica sobre semiconductores y su aplicación a células solares. Las técnicas de depósito y caracterización serán aprendidas por el estudiante durante su estancia.

**Bibliografía:**

Ghosh D.K. et al., *Fundamentals, present status and future perspective of TOPCon solar cells: A comprehensive review*. *Surfaces and Interfaces* 30 (2022) 101917