

# MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2025-2026

## PROPUESTA

<b>Título:</b>	<i>Evaluación de herramientas abiertas para el diseño con nanotecnología</i>
<b>Título en inglés:</b>	<i>Evaluation of open-source tools for designing with nanotechnology</i>
<b>Tutor/es:</b>	<i>Alberto Antonio del Barrio</i>
<b>Correos-e:</b>	<i>abarriog@ucm.es</i>
<b>Lugar de realización:</b>	Facultad de CC Físicas

### Resumen:

Con la creciente dificultad para fabricar dispositivos electrónicos con tecnología CMOS, la nanotecnología ha surgido como una alternativa importante, tanto por su pequeño tamaño como por su consumo.

En este trabajo se pretende evaluar herramientas para el diseño con nanotecnología, como por ejemplo el Munich Nanotech Toolkit (MNT) [1] y una serie de benchmarks asociados (MNT Bench [2]). MNT es una herramienta muy interesante que tiene soporte para 3 tipos de nanotecnología: Quantum-dot Cellular Automata (QCA), Nanomagnet Logic (NML), y Silicon Dangling Bonds (SiDB). No obstante, todas las optimizaciones realizadas por los algoritmos de la herramienta se abstraen de la tecnología final.

Adicionalmente, se contempla el uso de diseños propios utilizando los flujos de diseño estudiados.

### Metodología:

La metodología de trabajo consistirá en los siguientes pasos:

- 1) Preparar el entorno de trabajo [3-4] instalando las herramientas requeridas, preferiblemente en una máquina virtual o un docker.
- 2) Síntesis de ejemplos básicos siguiendo las instrucciones de [3-4].
- 3) Síntesis de ejemplos más complejos pertenecientes a MNT Bench [2] y/o diseños propios.
- 4) Evaluación crítica de resultados.

### Conocimientos previos recomendados:

Linux, conocimiento básico de Diseño Digital, soltura leyendo documentación y artículos en inglés.

### Bibliografía:

- [1] Munich Nanotech Toolkit, <https://www.cda.cit.tum.de/research/nanotech/mnt/>
- [2] S. Hofmann, M. Walter and R. Wille, "MNT Bench: Benchmarking Software and Layout Libraries for Field-Coupled Nanocomputing," *2024 Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition (DATE)*, Valencia, Spain, 2024, pp. 1-2, doi: 10.23919/DATE58400.2024.10546596.
- [3] fiction, <https://github.com/cda-tum/fiction>
- [4] NanoPlaceR, <https://github.com/cda-tum/mnt-nanoplacer>