

# centro de micro y nanofabricación

---



catálogo  
de servicios  
y aplicaciones  
**2020-2021**



Nº Registro: **363**

### Laboratorio de Micro y Nanofabricación (NanoFabLab)

Responsable:  
**Daniel Granados**

Contacto:  
**daniel.granados@imdea.org**

El Centro de Nanofabricación es una iniciativa conjunta entre IMDEA-Nanociencia y el Campus de Excelencia Internacional UAM+CSIC. Tiene como cometido la fabricación de nanoestructuras y dispositivos para un amplio rango de nanotecnologías: bioquímica, nanomagnetismo, materiales semiconductores, materiales orgánicos nanoestructurados, tecnologías cuánticas, tecnologías fotónicas, por mencionar sólo algunas de ellas. La capacidad de fabricación y manufactura a la nanoescala de dispositivos es vital para el desarrollo de aplicaciones comerciales de la Nanociencia. El Centro de Nanofabricación lleva operativo más de 7 años, y prestado servicio de micro y nanofabricación a más de 20 empresas e industrias y más de 50 grupos de investigación, tanto nacional como internacional. El Centro de Nanofabricación dispone de la más moderna tecnología y satisface los requerimientos y necesidades más exigentes y a la vanguardia del estado del arte de las diferentes técnicas de micro y nanofabricación. Supone un punto esencial en el desarrollo y transferencia de tecnología tanto de dispositivos basados en Nanociencia como de ideas y metodologías de fabricación, que resultan útiles a las industrias y empresas de base tecnológica. Esto es decisivo para mejorar la innovación de las empresas que participan en sectores como la aeronáutica, energía, ingeniería eléctrica, biomedicina, industria farmacéutica,

o de ingeniería civil, defensa, seguridad, tecnologías cuánticas o industrias del sector médico, entre muchas otras. Esta infraestructura resulta esencial para el funcionamiento, productividad y competitividad de nuestro instituto y se considera una herramienta prioritaria para el desarrollo del plan estratégico del centro, como puente y vehículo de transferencia de tecnología desde la investigación hasta la sociedad.

El laboratorio de micro y nanofabricación NanoFabLab de IMDEA Nanociencia, está ubicado en una sala limpia de 200 m<sup>2</sup> repartidos en dos zonas. Una zona con calidad de aire ISO-5 (equivalente a CL-100) con un área aproximada de 60 m<sup>2</sup>, y dedicada a los servicios de litografía electrónica, litografía óptica y litografía nanoimprint; junto con una sala de química para procesos de preparación de superficies, resinas y revelado. La otra zona, con un superficie útil aproximada de 140m<sup>2</sup> y una calidad de aire ISO-6 (CL-1000), se dedica a la preparación de capas de película delgada mediante deposición de capa atómica (ALD), evaporación térmica y sputtering, así como al ataque mediante haces de iones reactivos. También consta de un área para encapsulado de dispositivos, recocido y vitrificación de muestras, caracterización eléctrica, perfilometría, o microscopía óptica. Además, en esta zona ISO-6 también existe una sala aislada para procesos en bancada de química húmeda. Estas condiciones ultra controladas de presión, temperatura, flujo laminar y ausencia de partículas resultan indispensables para garantizar la calidad, estabilidad y reproducibilidad de los procesos de micro y nanofabricación. La sala blanca consta además de más de 500m<sup>2</sup> de superficie de área gris y zona de servicios anexos. El centro de Nanofabricación está habilitado como zona de seguridad NATO-Secret, y permite por tanto proveer de servicios de micro y nanofabricación a empresas e industrias del sector de la defensa y la seguridad que participan en proyectos confidenciales y/o secretos, que requieran realizarse en zonas dotadas de la habilitación de seguridad requerida. El personal técnico, ingenieros de proceso y responsable cuenta también con habilitación de personal de seguridad.

## Tarifas de acceso a los servicios del Centro de Nanofabricación (NanoFabLab)

Las tarifas se han calculado teniendo en cuenta el valor en origen del equipo, los costes derivados de su instalación y puesta en marcha, costes derivados de su mantenimiento diario, desgaste y depreciación por su uso; así como los costes de electricidad, agua y material fungible derivado tanto de su uso como de su mantenimiento. También se ha tenido en cuenta el gasto derivado del mantenimiento del lugar de ubicación de cada equipo, bien en un área limpia de CL-100 (ISO-5) o CL-1000 (ISO-6).

El NanoFabLab cuenta además con dos microscopios electrónicos de barrido de emisión de campo, que prestan servicio de microscopía electrónica de ultra alta resolución. Están equipados con sistemas de presión variable, detectores in-lens, E-T, y retro-dispersados, STEM, EDX. Uno de ellos cuenta con un sistema de haz cruzado y está equipado con una columna de haces focalizados de iones, compensador de carga, plasma para limpieza y sistema de inyección de gas con cinco precursores órgano-metálicos.

La gestión del tiempo de uso en el Centro de Nanofabricación se organizará de acuerdo con los protocolos internacionalmente probados. Por lo general, una jornada de 12 horas de trabajo se divide en dos o tres turnos,

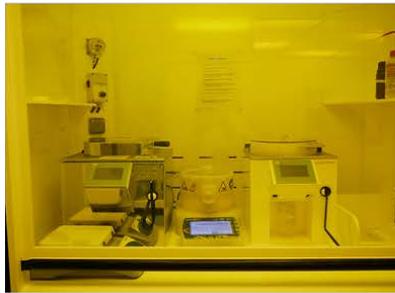
en función de los equipos específicos que se utilizan. Algunos equipos requieren mantenimiento por lo menos cuatro horas a la semana (antes del primer turno de la semana), así como revisiones periódicas (cada tres, seis o doce meses, dependiendo del equipo), que por lo general tienen una duración de una semana aproximadamente. Los usuarios serán informados de antemano de estas labores de mantenimiento.

Cuando sea posible, el acceso a los equipos se realizará en régimen de autoservicio, siendo el propio investigador/usuario el operario. Para ello será necesario realizar un curso de formación para el equipo en cuestión y demostrar la habilidad y conocimiento técnico suficiente para manejar el equipo y garantizar la seguridad de los usuarios y la durabilidad de los equipos. Estos cursos se impartirán de manera periódica por el personal técnico del Centro de Nanofabricación.

Los equipos más complejos técnicamente, peligrosos o más delicados deberán ser utilizados únicamente por el personal técnico del Centro de Nanofabricación. Los servicios del personal técnico no están incluidos en las tarifas y se facturarán por separado. Cuando así se solicite, será posible la contratación de un ingeniero de procesos experto que diseñe y supervise los procesos de fabricación requeridos por los usuarios y garantice la calidad final.

El acceso a los Servicios de Centro de larga duración, o que requieran el uso continuado de equipos durante largo tiempo (varias semanas o meses) se organizará según lo requieran los usuarios interesados, que deberán presentar una breve propuesta científica. Estas propuestas serán evaluadas rápidamente por un Comité Técnico de Seguimiento, que decidirá sobre su viabilidad y posibles resultados. A continuación, a las propuestas aprobadas se les asignará el tiempo y los recursos necesarios para que se lleven a cabo con éxito.

<b>Tarifa base por ingeniero de proceso en sala blanca .....</b>	<b>120€/hr</b>
<b>Tarifa base por Técnico especialista en sala blanca .....</b>	<b>70€/hr</b>
<b>Tarifa base por Técnico especialista de microscopía electrónica .....</b>	<b>55€/hr</b>
<b>Tarifa base por formación .....</b>	<b>35€/hr</b>
<b>+ coste/hora de cada equipo utilizado.</b>	







Tarifa base de acceso a los servicios y equipos del NanoFabLab

Servicio	Sistema/Equipo	Precio (€/h)
Lithography	Nano-Imprint	66 €
	UV Mask Aligner Lithography	55 €
	Maskless Laser Lithography - DWL66fs	88 €
	electron Beam Lithography - Raith/Zeiss	138 €
	Focused Ion Beam Lithography - Raith/Zeiss	204 €
	Gas Injection system Deposition/Milling - Raith/Zeiss	231 €
Thin Film Deposition	Thermal Evaporator - Univex300	100 €
	eBeam Evaporator - Evovac - Al, Cr, Nb	80 €
	eBeam Evaporator - Evovac - Au, Ti, Ag	100 €
	Sputtering System - AJA	88 €
	Atomic Layer Deposition - Fiji200	66 €
Dry Etching	Cryo ICP-RIE - Oxford	132 €
	Plasma Pod RIE - JLSD	66 €
Common Tools	Ozone Cleaner	44 €
	Optical Microscope Leica DM4000M	44 €
	Lithography Wet Bench + consumables	55 €
	Stero Zoom Optical Microscope	33 €
	Diamond Micro-Scriber	44 €
	Dicing Diamond Saw	44 €
	Wire Ball/Wedge/Bump Bonder	44 €
	Oxygen Plasma Tepla600	55 €
	Rapid Thermal Processor AnnealSys	55 €
	Probe Station + Keithley4200S	44 €
	Dektak Profilometer BrukerXT	44 €
	Optical Microscope Leica DM750M	33 €
	Solvents/Acids Wet Bench + Consumables	44 €
	Clean Room Entry Fee per person & per day	22 €
wafer / Substrate	4 Inch Silicon, SiOx/Si, P, N, intrinsic	77 €
Electron Microscopy	UHR FE-SEM/STEM AURIGA	121 €
	Variable Pressure UHR FE-SEM+EDX SIGMA	66 €
Personnel	Process Technician (P.T.)	77 €
	Process Engeneer (P.E.)	132 €