

## *Servicios Periféricos de Investigación ofertados por el Instituto IMEYMAT*



### Microscopio de Fuerza Atómica (AFM) Bruker

Topografía en modo contacto y contacto intermitente para la obtención de imágenes 3D de superficies mediante microscopía de fuerza atómica (AFM), microscopía de fuerza magnética (MFM) y microscopía térmica de barrido (SThM), con resolución nanométrica (hasta 5 um en resolución vertical y hasta 100 um x 100 um en cuanto a tamaño del barrido). Determinación de rugosidad de superficies en este rango dimensional. Determinación de tamaño y forma de estructuras de tamaño nanométrico, con límite inferior determinado por el tamaño de la sonda empleada (mínimo 2 nm). Determinación y localización de objetos nanométricos magnéticos situados sobre una superficie de un material no magnético, mediante MFM. Determinación de tamaño y forma de regiones de diferente conductividad térmica en una superficie de baja rugosidad, mediante SThM. Además, se pueden emplear estas técnicas para el estudio de sistemas biológicos siempre que estos entes puedan ser depositados sobre un soporte plano y que su tamaño no exceda los límites del equipo.

### Medidor de conductividad térmica en materiales LASERCOMP, FOX 200.

Instrumento para medida de la conductividad térmica a una temperatura, de medida rápida mediante el método del flujo de calor. Permite operar con cualquier material sólido: metales, cerámicos, polímeros, compuestos, vidrios y gomas. Está especialmente pensado para plásticos celulares y láminas delgadas, además de permitir ensayos de piezas de tamaños típicos para edificación (normas ASTM C518 e ISO 8301). También permite medir espesores hasta 0,025mm. El tamaño y geometría típicas de las muestras son cuadradas de 200mm de lado y espesores hasta 52mm. El rango de temperaturas para el ensayo puede variar desde -20 °C hasta 75 °C.

### Elipsómetro Espectroscópico Woollam V-VASE

Equipo para la determinación de las constantes ópticas de materiales, tanto masivos, como películas delgadas, en el rango entre 190 nm y 3200 nm de longitud de onda. En este último caso permite la determinación de espesores con resolución del Angstrom y la realización de mapas topográficos de superficies de hasta 5 cm x 5 cm, con una resolución lateral de hasta 100 micras. El equipo también permite la realización de medidas de transmitancia, reflectancia y escaterometría de las muestras estudiadas.

### Espectrofotómetro UV-Vis-NIR Agilent Cary 5000

Equipo para la realización de espectros de transmisión y reflexión, especular y difusa, de muestras sólidas y líquidas, en el rango 200-3000 nm de longitud de onda. Equipado con esfera integradora.

### Espectrofotómetro UV Vis – PGI INSTRUMENTS T80+.

Espectrofotómetro UV Vis de doble haz, con rendija variable a 0.5, 1.0, 2.0 y 5.0 nm. Sistema de detección mediante fotodiodo de silicio. Equipo autónomo que integra display LCD, conexión RS232 y cargador automático para 8 cubetas. Funciona bajo Software UV Win 5 para control desde PC. Rango de medida: 190 - 1100 nm. Rango fotométrico: de -0.3 a 3 Abs

### Perfilómetro mecánico, VEECO, DEKTAK 150

Perfilómetro mecánico de tipo palpador con puntas de medida: 50 nm, 0.7 micras y 12.5 micras. Resolución vertical 1 nm.

### Perfilómetro óptico multimodo, ZETA, ZETA300

Microscopio óptico 3D multimodo. Modos de medida: Confocal, Interferométrica, Multisuperficie, Texturas (QDIC/Nomarski), Reflectometría. Resolución hasta 1 nm (dependiendo de la técnica de medida). Incluye reflectómetro para medidas de espesores de capas delgadas.

## Estación de haces focalizados FIB - FEI QUANTA 3D

Preparación de muestras electrón-transparentes para microscopía electrónica de materiales y dispositivos. Nano-mecanizado mediante FIB de materiales y dispositivos. Preparación de muestras en forma de nano-agujas para análisis mediante tomografía electrónica y de sonda atómica (atom probe tomography), así como para otras aplicaciones que requieran esta geometría de muestra. Manipulación de muestras de distintos materiales a escala micro y nanométrica, incluyendo cortes en el material por ataque iónico, deposición de carbono o platino, transferencia de porciones de material a rejillas, etc. Análisis de materiales mediante electrones secundarios y con el haz de iones. Análisis 3D por haces de iones de distribución de precipitados u otras inclusiones en materiales y dispositivos mediante reconstrucción tomográfica.

## Espectrómetro raman, JASCO, NRS7200

Espectrómetro Raman dispersivo Jasco, modelo NRS-7200 con láseres de excitación de 532 nm, 785 nm y 1064 nm de longitud de onda. Máxima resolución 0.7 cm<sup>-1</sup>. Intervalo espectral 10 - 8000 cm<sup>-1</sup>.

## Microscopio Electroquímico de Barrido - SENSOLITICS

Equipo electroquímico multifuncional para aplicaciones en el campo de la nanotecnología.

## Magnetómetro de muestra vibrante (VSM)

Medidas de imanación a temperatura ambiente y en función de la temperatura (entre 2 y 400 K). Determinación de temperaturas de transición magnética (Curie, Neel) en el intervalo anterior. Granulometría magnética para estudios de pequeñas partículas metálicas y óxidos magnéticos. Medidas de ciclos de histéresis, permeabilidad, coercitividad para materiales blandos e imanes permanentes hasta campos magnéticos de 7 Teslas. Obtención de curvas de magnetización tras enfriamiento con campo y sin campo (curvas FC/ZFC).

## Estación de haces focalizados (FIB): TESCAN SOLARIS UHR FESEM\_FIB

Preparación de muestras electrón-transparentes para microscopía electrónica de materiales y dispositivos. Nano-mecanizado mediante FIB de materiales y dispositivos. Preparación de muestras en forma de nano-agujas para análisis mediante tomografía electrónica y de sonda atómica. Manipulación de muestras de distintos materiales a escala micro y nanométrica, incluyendo cortes en el material por ataque iónico, deposición de carbono o platino, transferencia de porciones de material a rejillas, etc. Análisis de materiales mediante SEM en modo electrones secundarios, con el haz de iones y catodoluminiscencia (77K). Análisis 3D por haces de iones de distribución de precipitados u otras inclusiones en materiales y dispositivos mediante reconstrucción tomográfica.

## Escáner 3D portátil CREAFORM MetraScan Black Elite y HandyScan 307 Silver

Captura de mediciones 3D exactas y repetibles de cualquier objeto, incluidos los de superficie compleja y superficies brillantes. Los objetos a escanear deben enviarse a la ubicación base del escáner, aunque podría considerarse el escaneo 'in situ' fuera de las instalaciones de la Universidad haciendo frente al coste de desplazamiento (dieta de personal técnico y kilometraje).

## SEM – TESCAN VEGA 4

Fuente de tungsteno. Caracterización de muestras con SE, BSE, y mapas EDXS. Detector BSE de 4 cuadrantes para caracterización 3D de muestras de interés. Portamuestras con calentamiento-enfriamiento en el rango de -25 °C a +160 °C. Puerto feedthrough para poder hacer conexiones eléctricas para ensayos eléctricos in-situ. Caracterización óptica con detector de catodoluminescencia en el rango óptico de 350 nm - 850 nm. Scripting para automatizar experimentos. Acceso remoto

## *¿Cómo acceder a estos servicios?*

Los servicios periféricos de investigación listados anteriormente son prestados por los investigadores del IMEYMAT responsables de los equipos y en algunos de ellos junto a técnicos que operan los equipos, pueden consultar las tarifas de dichos servicios a través del portal de atención al usuario del Instituto IMEYMAT accediendo a la siguiente URL <https://cau-imeymat.uca.es/> o en caso de ser usuario externo, puede realizar consultas o peticiones de presupuesto al correo [imeymat@uca.es](mailto:imeymat@uca.es)



Universidad  
de Cádiz