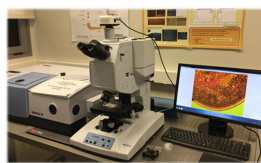
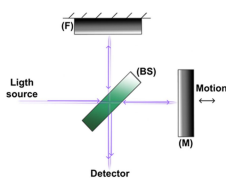
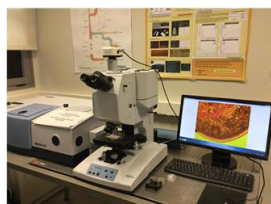
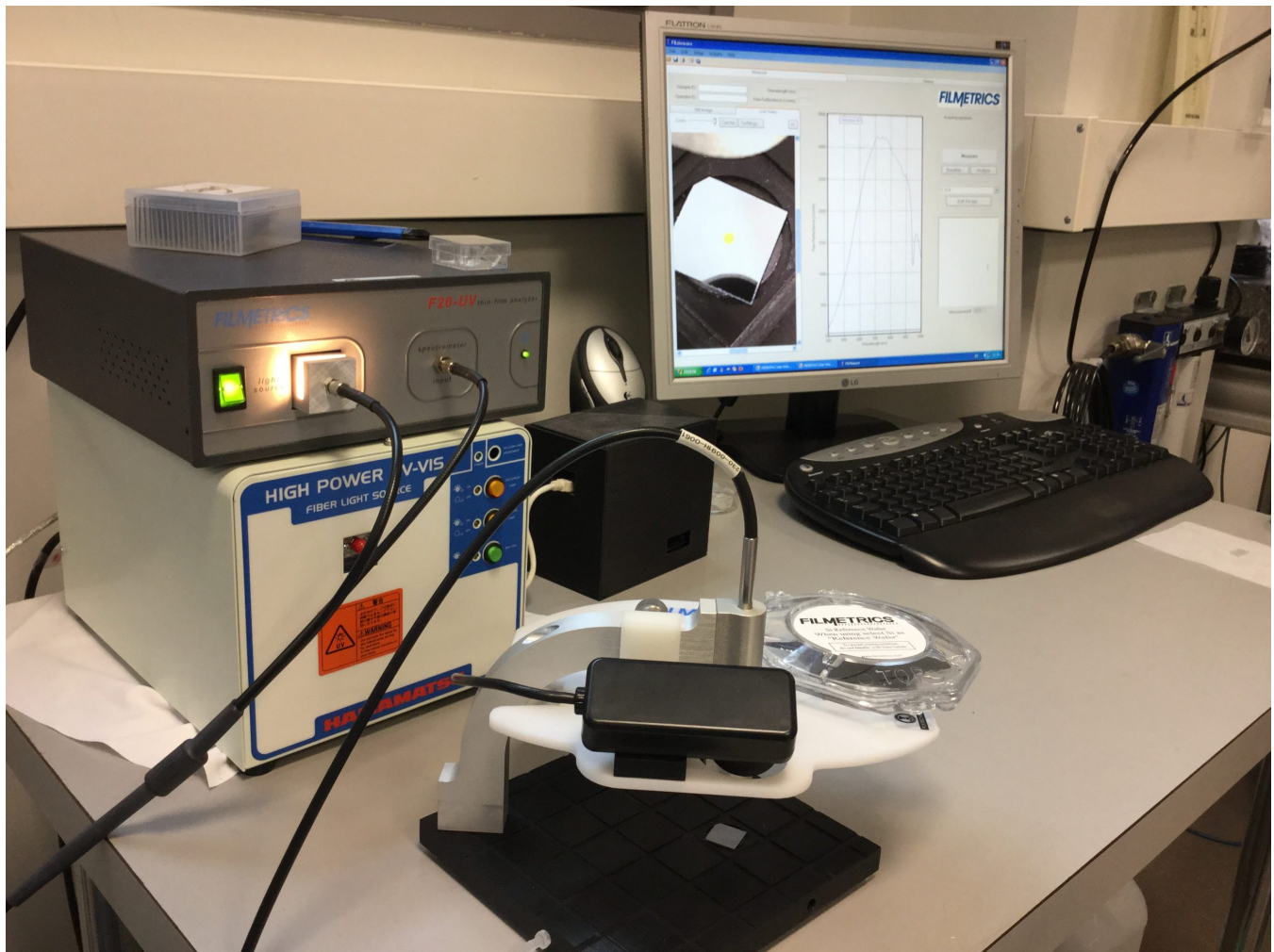


# Medidas de espesor y caracterización óptica de láminas delgadas

Utilización de equipos de caracterización óptica para la medida de espesores de láminas delgadas e índice de refracción.



## Información de contacto

**Dirección:** Centro de Tecnología Biomédica  
Campus Científico Tecnológico de Montegancedo  
Universidad Politécnica de Madrid  
Ctra M-40 km 38  
28223  
Pozuelo de Alarcón  
**Teléfono:** 910679311  
**Página web:** [gofb-upm.es](http://gofb-upm.es)  
**Correo electrónico:** [info.gofb@gmail.com](mailto:info.gofb@gmail.com)

## Tipo de oferta tecnológica

Servicios científico - Tecnológicos

### Áreas de investigación e innovación

- Bioeconomía, Biotecnología y Sistemas Alimentarios
- Ciencia para la ingeniería y la arquitectura
- Industria, materiales y economía circular
- Salud y bienestar

### ODS



Disponible desde: 2021

### ¿Dónde?

Centro de Tecnología Biomédica (CTB) Grupo de Óptica Fótónica y Biofotónica (GOFB)

Palabras clave: | caracterización óptica | Espesor de láminas delgadas | espesores | Fabricación | nano fabricación

## Servicio científico - tecnológico

### Medidas de espesor y caracterización óptica de láminas delgadas

#### Descripción de los servicios que se ofrecen

Medida de espesores de magnitudes micro y nanométricas a partir del espectro en reflexión de la lámina delgada. A su vez, caracterización del índice de refracción del material que forma esa lámina.

#### Necesidades demandadas y aplicaciones

Muchas de las aplicaciones en las que se emplean láminas delgadas requieren de espesores determinados, es por ello imprescindible la caracterización de éstos. A su vez, el cálculo del índice de refracción de un material desconocido puede aportar información sobre éste, además de servir para su caracterización y simulaciones ópticas que se quieran realizar con este material.

---

#### Sector o área de aplicación

Micro y nano fabricación. Caracterización óptica.

---

#### Competencias diferenciales

Los equipos utilizados para este servicio ofrecen una precisión de medida muy competitiva frente a los disponibles en el mercado. Además, gracias al uso de objetivos de microscopio, es posible medir áreas micrométricas.

---

## Descripción del equipamiento

La instalación dispone de diferentes equipos para la caracterización óptica de láminas delgadas. Desde el más simple hasta el más sofisticado. En función de las necesidades del demandante se le ofrecerá uno u otro.

**Espectrómetro dispersivo:** F20-UV, de la casa Filmetrics, el cual es capaz de medir espesores de láminas semitransparentes de hasta 20  $\mu\text{m}$  en reflexión. En este caso, la ventana espectral que abarca es de 200 a 1100 nm, pues el Filmetrics utiliza dos lámparas al mismo tiempo, una de deuterio y otra halógena. La resolución del equipo es de 1 nm y el diámetro del haz en la medida puede ser de 200  $\mu\text{m}$  o 2 mm. Las medidas se procesan a través del sistema propietario FilMeasure, mediante recetas de medida según la tipología de medida que se quiera realizar.

- Objetivos ópticos: 4x
- Tamaño de haz: haz grande (1 mm), haz reducido (200 mm).
- Fuente de luz: lámpara de luz blanca para medidas en VIS-NIR; Posibilidad de uso de lámpara UV.
- Alimentación: Conexión a corriente eléctrica.
- Adquisición de señal: Espectrómetro.
- Extras: Oblea de calibración de Óxido de silicio sobre silicio. Oblea de silicio de referencia.
- Uso general del equipo a través del software propietario FilMeasure.

**Espectrometría de Transformada de Fourier en Infrarrojo y Visible FTIR-VIS:** El sistema dispone de un interferómetro Michelson. La medida obtenida es la de un interferograma (eje de abscisas contiene las distintas longitudes del espejo y las ordenadas la intensidad recogida por un detector) convertido mediante la Transformada de Fourier en un espectro simple en reflexión o transmisión en el rango visible-infrarrojo cercano e infrarrojo medio. Realizándose previamente un espectro simple de un sustrato, al dividir el espectro simple de la muestra y el de la referencia se obtiene el espectro del material. El equipo es de la casa Bruker con utiliza un filamento de tungsteno que emite luz infrarroja cercana y una lámpara halógena para el visible. Dispone de un rango espectral muy amplio (desde 28000  $\text{cm}^{-1}$  hasta los 15  $\text{cm}^{-1}$ ) y una resolución mínima de 0.5  $\text{cm}^{-1}$ . El aparato está conectado a un microscopio Hyperion 1000 de la misma casa comercial con diferentes objetivo y magnificaciones, y ofrece un sistema de microposicionamiento.

- Objetivos ópticos: 4x/15x/36x/40x
- Fuente de luz: lámpara de luz blanca para medidas en VIS-NIR; lámpara de infrarrojo medio.
- Alimentación: Conexión a corriente eléctrica.
- Adquisición de señal: Diferentes fotodetectores (Si, GaP). Obtención de la señal espectroscópica mediante transformada de Fourier.
- Extras: fotomultiplicador para la función macro, posibilidad de fuente externa.
- Uso general del equipo a través del software propietario OPUS.

**Elipsometría (N-GAUGE):** El equipo ngauge permite realizar medidas de reflectometría en función del ángulo de incidencia y de la polarización sobre obleas o chips, en áreas submicrométricas, debido a la incorporación de un objetivo de microscopio de alta apertura numérica (Objetivo 150, NA 0.95). Las medidas se pueden usar para medir espesores y propiedades ópticas de materiales en capas delgadas, a través del software controlador del equipo. También puede ser usado como microscopio óptico convencional, a través del software controlador de una de las cámaras (cámara de luz visible).

- Objetivos ópticos: 5x, 20x, 50x, 150x.
- Fuente de luz: Láser a 637 nm, lámpara de luz blanca para la función de microscopio.
- Alimentación: Conexión a corriente eléctrica.
- Adquisición de señal: cámara monocromática de alta resolución, cámara de espectro visible para la función de microscopio.

---

## Solicitud del servicio

Contactar vía mail indicando en el asunto "PRESTACIÓN DE SERVICIO" y en el cuerpo del e-mail el servicio del que se trata y una descripción aproximada de lo que se quiere realizar y tiempo necesario.

Mails de contacto: [info.gofb@gmail.com](mailto:info.gofb@gmail.com) o [betxu.santamaria@upm.es](mailto:betxu.santamaria@upm.es)