



# INTRODUCCIÓN A LA MICROSCOPIA CONFOCAL Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

**Días:** del 6 al 10 de octubre 2025.

**Hora:** de 11:00 a 14:00 horas.

**Modalidad:** Presencial.

Laboratorio 5 de la Facultad de Medicina (pasillo R, nivel -1)  
Hospital Universitario Son Espases.



Más información: [www.idisba.es](http://www.idisba.es)

# PROGRAMA

DÍAS 6, 7, 8 Y 9 DE OCTUBRE

## Sesiones teóricas

Laboratorio 5 de la Facultad de Medicina (pasillo R, nivel -1)  
Hospital Universitario Son Espases.

---

### Ponente

Dr. Javier Piérola Lopetegui, responsable de la plataforma de Microscopía del IdISBa.

Dra. Isabela Corina Santos Fortunato, investigadora postdoctoral del grupo Neurobiología.

---

### I. Fundamentos de óptica aplicados a microscopía

- Espectro electromagnético. Longitud de onda. Refracción y reflexión.
- Apertura numérica. Resolución.
- Lentes y aberraciones.

### II. El microscopio óptico

- Componentes mecánicos y ópticos.
- Aumento vs. Resolución. Distancia focal y distancia de trabajo.
- Iluminación Köhler. Tipos de iluminación.
- Microscopía de campo claro, oscuro, contraste de fases, luz polarizada e interferencial.
- Mantenimiento del equipo.

### III. Preparación de muestras

- Fijación y conservación.
- Tinciones: catiónicas, aniónicas, liposolubles; simples, diferenciales y selectivas.
- Inclusión y montaje.

### IV. Microscopía de fluorescencia

- Propiedades de la fluorescencia.
- Fluorocromos, marcadores, tinciones y sondas.
- Microscopios de fluorescencia vs. confocales.

### V. Microscopía confocal

- Captación de imágenes: parámetros, fluorocromos múltiples, solapamiento.
- Análisis 3D: resolución, Teorema de Nyquist, reconstrucción, proyecciones, colocalización.
- Microscopía confocal in vivo: incubación, condiciones ambientales, autofluorescencia, marcaje en células vivas.

# PROGRAMA

## VI. Nuevas tecnologías en microscopía avanzada

- FRET, FRAP, FLIM.
- Microscopía de Doble Fotón.
- Light Sheet Microscopy.
- Superresolución: STED, Airyscan.
- Microscopía computacional: Light Field Microscopy.

## VII. ¿Qué es una bioimagen?

- Definición de imagen biológica.
- Formatos de imágenes de microscopía. (TIFF, LSM, CZI, PNG, etc.).
- Software de procesamiento de imágenes (CellProfiler, QuPath, napari, ilastik, MATLAB, ImageJ/Fiji).

## VIII. Introducción a la interfaz ImageJ / Fiji

- Descargar y instalar Fiji.
- Estructura de Fiji.
- Instalación de plugins y actualizaciones.

## IX. Procesamiento básico de imágenes con ImageJ/Fiji

- Conversión entre formatos y tipos de imagen (bit depth, pixels, grayscale, RGB, stacks).
- Ajustes de brillo/contraste, LUTs y escalas.
- Guardado de imágenes científicas.
- Porqué preprocesar imágenes? (contraste, background).
- Filtros: desenfoque (Gaussian Blur), realce de bordes (Sobel, Laplace).
- Segmentación básica: ajuste del histograma manual y automático (Otsu, Li, Triangle).

## X. Mediciones cuantitativas

- Análisis de partículas.
- Medidas morfométricas (área, perímetro, circularidad, intensidad media).
- ROI (Regiones de Interés): selección y análisis.
- Exportación y guardado de resultados (tablas, imágenes).

## XI. Bases de la automatización

- Grabación de macros: concepto y utilidad.
- Edición básica del código de macro.
- Repetición de procesos sobre lotes de imágenes.

# PROGRAMA

DÍA 10 DE OCTUBRE

## Sesión práctica LSM Confocal 710

Encendido y apagado del equipo.

Ajuste del protocolo de adquisición.

Procesamiento y guardado de imágenes confocales.

---

## Sesión práctica FIJI

### Ejercicio 1: Explorar y medir

- Cargar imágenes multicanal.
- Ajuste de contraste, cambio de LUTs, escala.
- Trazado de regiones y mediciones cuantitativas simples.

### Ejercicio 2: Procesar y segmentar

- Aplicación de filtros.
- Segmentación de núcleos.
- Análisis de partículas para contar núcleos.
- Extracción de datos e imágenes segmentadas.

### Ejercicio 3: Automatizar con Macros

- Grabación y guardado de un Macros.
  - Aplicación del Macros a múltiples imágenes.
  - Interpretación de resultados generados automáticamente.
- 

## Requisitos

Para la realización de la parte práctica del curso es imprescindible disponer de un ordenador portátil con el software FIJI instalado.

<https://imagej.net/software/fiji/downloads>

---

## Evaluación

Test de 20 preguntas modalidad Verdadero o Falso.

- Es necesario aprobar el examen para recibir el diploma de aprovechamiento del curso.

Encuesta de satisfacción de los usuarios.