

#### Aspectos generales

Título:	Microscopía
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	
N/A	
Área del conocimiento:	Biología celular
Semestre:	2026-2
Modalidad:	Tópico selecto
Horario:	martes y jueves de 16:00 a 18:00 horas
No. sesiones:	32
Horas por sesión:	2.0
Total alumnos PDCB:	15
Total alumnos:	15
Videoconferencia:	No
Lugar donde se imparte:	Facultad de Ciencias
Informes:	5539166238, tfiorde@ciencias.unam.mx

#### Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Exámenes parciales	30%	
Exposiciones finales	20%	No hay examen final, los alumnos presentaran un proyecto
Prácticas y sesiones de laboratorio	25%	Práctica 1 – Microscopio óptico: Semana 6 (6 h) Práctica 2 – Microscopía electrónica: Semana 8 (4 h) Práctica 3 – Microscopía de fluorescencia: Semana 13 (4 h) Práctica 4 – Procesamiento de imágenes: Semana 15–16 (4 h)
Tareas y trabajos fuera del aula	25%	

#### Contribución de este curso/tópico en la formación del alumnado del PDCB:

El curso de microscopía contribuirá a la formación del alumnado al brindar competencias técnicas indispensables para el diseño y ejecución de proyectos de investigación biomédica. Aunque las y los estudiantes utilizan con frecuencia imágenes y resultados derivados de estas técnicas, a menudo no conocen a profundidad su manejo ni sus limitaciones, lo que restringe su desarrollo y dificulta la comprensión de los problemas que enfrentan. El curso les permitirá adquirir un criterio sólido para el análisis e interpretación de resultados, vincular teoría y práctica, integrarse a equipos interdisciplinarios y fortalecer su ética científica, incrementando así su competitividad académica y profesional.

#### Profesor (a) responsable

Nombre:	Fiordelisio Coll Tatiana
Teléfono:	(55) 56 228222 Ext. 44745
Email:	tfiorde@ciencias.unam.mx

#### Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADScripción	SESIONES

<b>FIORDELISIO COLL TATIANA</b> Responsable	Instituto de Fisiología Celular	Microscopía de fluorescencia 1 Microscopía de fluorescencia 2 Microscopía de fluorescencia 3 Microscopía de fluorescencia 4 Microscopía de fluorescencia 5 Microscopio óptico 5 Microscopio óptico 6 Sistema de captura y procesamiento de imágenes 5
<b>ARMENDARIZ PEÑA GUSTAVO</b> Integrante	Facultad de Ciencias	Introducción a la microscopía 5 Microscopía de fuerza atómica 1 Microscopía de fuerza atómica 2 Microscopía electrónica 2 Microscopio óptico 3 Microscopio óptico 4 Sistema de captura y procesamiento de imágenes 3 Sistema de captura y procesamiento de imágenes 4
<b>CAUDILLO VIURQUEZ RAÚL</b> Integrante	Facultad de Ciencias	Introducción a la microscopía 2 Introducción a la microscopía 3 Introducción a la microscopía 4 Microscopía electrónica 1 Microscopio óptico 1 Microscopio óptico 2 Sistema de captura y procesamiento de imágenes 1 Sistema de captura y procesamiento de imágenes 2
<b>JIMÉNEZ DÍAZ EDGAR ADÁN</b> Integrante	Facultad de Ciencias	Introducción a la microscopía 1 Microscopía de fluorescencia 6 Microscopía de fuerza atómica 3 Microscopía de fuerza atómica 4 Microscopía electrónica 3 Microscopía electrónica 4 Microscopía electrónica 5 Microscopía electrónica 6

## Introducción

Conocer los fundamentos y manejo de los distintos tipos de microscopios y técnicas de microscopía y su aplicación en los diferentes campos de la investigación, así como los métodos más usuales de captura, gestión y tratamiento de las imágenes obtenidas.

## Temario

### Unidad 1 (5 sesiones - 10 horas)

Introducción a la microscopía.

Elementos históricos. Concepto de microscopio

Tipos de microscopía, unidades de medida.

Nocións básicas de óptica.

1.3) Naturaleza de la luz, difracción, límite de resolución.

1.4) Óptica geométrica: Refracción, Reflexión, Difracción y aberraciones.

1.5) Lentes y formación de la imagen, aumento.

1.6) Sistemas ópticos. Trans-iluminación y Epi-iluminación

### Unidad 2 (6 sesiones - 12 horas)

El microscopio óptico.

2.1) Componentes ópticos y mecánicos; tipos de oculares y objetivos.

2.2) Sistemas de iluminación en campo claro o oscuro; ajuste de los mismos. Iluminación de Köhler.

2.3) Importancia de los filtros en el sistema de iluminación. Tipos y manejo de los filtros según diferentes condiciones de material e iluminación.

2.4) Otros tipos de microscopios ópticos, elementos que los integran, manejo y aplicaciones de los mismos: Microscopio de polarización, Microscopio de campo oscuro, Microscopio de contraste de fases, Microscopio de interferencia (DIC, Nomarski).

2.5) Microscopio óptico con resolución nanométrica.

### Unidad 3 (6 sesiones - 12 horas)

Microscopía Electrónica.

3.1) Introducción, Revisión histórica.

3.2) Óptica electrónica. Campo magnético de un conductor (lineal, espiral y solenoide), trayecto de un electrón en un campo magnético uniforme y en el de un solenoide, Lentes.

- 3.3) Descripción de un microscopio electrónico.
- 3.4) Tipos de microscopios electrónicos de transmisión y barrido.
- 3.5) Registro de la imagen.

Unidad 4 (4 sesiones - 8 horas)

Microscopía de Fuerza Atómica.

- 4.1) Introducción.
- 4.2) Instrumentación, microplacas, sensores de flexión y punta.
- 4.3) Precisión.
- 4.4) Tipos de medidas, operación y aplicaciones.
- 4.5) Modos de operación en imagen, contacto y dinámico.

Unidad 5 (6 sesiones - 12 horas)

Microscopía de Fluorescencia.

- 5.1) Fundamentos de luminiscencia. Fluorescencia y Fosforescencia.
- 5.2) Absorción, Excitación y Emisión de fluorocromos. Autofluorescencia. Pruebas fluorescentes.
- 5.3) Decoloración, Extinción y Fotoblanqueo.
- 5.4) Anatomía de un microscopio de fluorescencia, fuentes de iluminación.
- 5.5) Microscopía Confocal.
- 5.6) Conceptos de microscopía multifotón, Microscopía STED, STORM y 4Pi, Microscopía de fluorescencia de reflexión total interna (TIRF).
- 5.5) Técnicas especiales; recuperación de fluorescencia después de fotoblanqueo (FRAP), pérdida de fluorescencia en fotoblanqueo (FLIP), transferencia de energía de resonancia de fluorescencia (FRET).

Unidad 6 (5 sesiones - 10 horas)

Sistemas de captura y procesamiento de imágenes en microscopía.

- 6.1) Cámaras fotográficas y de video, analógicas y digitales.
- 6.2) Detectores electrónicos. Cámaras ccd, tubos fotomultiplicadores, intensificadores.
- 6.2) Dispositivos de digitalización de imágenes.
- 6.3) Características más importantes de los archivos de imagen: profundidad de bits, resolución, dimensiones de píxel y tipos de estos archivos.
- 6.4) Técnicas de reconstrucción fotográfica en microscopía óptica, tanto en 2D como en 3D.
- 6.5) Tratamiento y gestión de imágenes. Utilización de programas de análisis de imagen para la realización de medidas.

## Bibliografía

Bibliografía básica.

Rusell L.D. Electron Microscopy. Principles and techniques for biologists. Jones and Barlett Pub., EUA. Boston 1992.

Sjstrand F. Electron-microscopy of cells and tissues, EUA, Academic Press. 1967.

Fundamentals of light microscopy M. Spencer. EUA, Cambridge University Press 1982.

Fluorescence Microscopy of Living Cells. EUA, Academic Press Inc. 1989

Optical Microscopy for Biology. EUA, Ed. Wiley-Liss 1989

Fundamentals of digital image processing. EUA, Ed. Prentice-Hall International 1989

Digital Image Analysis, Selected Techniques and Applications. EUA, Springer 2001

Introducción a la microscopía electrónica aplicada a las ciencias biológicas. México, Fondo de Cultura Económica-UNAM 2000.

La Luz. . México, Fondo de Cultura Económica-UNAM 1987.

## Observaciones

Curso teórico - práctico.

No hay requisitos académicos previos, toda la formación y capacitación necesaria se realizará en el curso.