

## 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.

Nociones 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 y 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.
- Sjostrand 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.