

XVII CURSO INSTITUCIONAL DE MICROSCOPIA ÓPTICA: PRINCIPIOS BÁSICOS, MICROSCOPIA CONFOCAL, SÚPER RESOLUCIÓN Y ESTEREOLOGIA

Unidad de Microscopía
Instituto de Investigaciones Biomédicas
Universidad Nacional Autónoma de México

21 al 25 de abril de 2025

Objetivo

El presente curso tiene como objetivo fortalecer los conocimientos de la comunidad científica en el área de microscopía óptica aplicada a sistemas biológicos, abordando de manera profunda los principios básicos de la microscopía de campo claro, fluorescencia, confocal, súper resolución y estereología, la enseñanza de herramientas informáticas para la adquisición, visualización y análisis de imágenes digitales, así como la difusión de técnicas ópticas novedosas. El curso está dirigido a estudiantes, técnicos académicos, investigadores y profesionales del área de ciencias biomédicas que requieran utilizar técnicas de microscopía óptica para el desarrollo de su trabajo de investigación y deseen profundizar sobre las bases teóricas y prácticas de este campo de estudio.

Tanto las sesiones teóricas como las prácticas se realizarán en la Sede de Circuito Exterior del Instituto de Investigaciones Biomédicas, y serán conducidas principalmente por el responsable de la Unidad de Microscopía del Instituto, así como por ponentes invitados especialistas en tópicos específicos.

Diseño general del curso

El curso está diseñado para realizarse de manera **intensiva y modular**. Para esta edición se contemplan **cuatro modalidades**:

Módulo Teórico presencial: Consta de la totalidad de las sesiones teóricas, las cuales serán impartidas de manera presencial por la **mañana** de los primeros **cuatro** días de acuerdo con el temario aquí presentado y respetando los lineamientos generales para las actividades universitarias en el marco de la pandemia de COVID-19.

Módulo Teórico virtual: Consta de la totalidad de las sesiones teóricas, las cuales serán transmitidas en directo a partir de las sesiones teóricas presenciales impartidas por la **mañana** de los primeros **cuatro** días de acuerdo con el temario aquí presentado.

Módulo Teórico-Práctico Modalidad A: Consta de la totalidad de las sesiones teóricas, ya sea en modalidad presencial o virtual, más una sesión práctica presencial con duración de cinco horas continuas en la cual se mostrarán las buenas prácticas de manejo de un microscopio óptico, y se instruirá acerca de captura de imagen en microscopía de campo claro, fluorescencia de campo amplio y microscopía confocal con los equipos de la Unidad.

Módulo Teórico-Práctico Modalidad B: Consta de la totalidad de las sesiones teóricas en modalidad presencial, más sesiones prácticas presenciales en las cuales se incluirán las prácticas de la modalidad A más sesiones ampliadas de captura de imagen, estereología, reconstrucción tridimensional y una práctica de microscopía de súper resolución.

El **cupo máximo** para el **módulo teórico presencial** es de **setenta asistentes**; para el módulo teórico práctico modalidad **A** se aceptarán **doce** asistentes divididos en tres grupos de cuatro participantes cada uno, y para la modalidad **B** únicamente **cinco participantes** (máximo **una** persona por laboratorio o grupo de investigación) de acuerdo con los requisitos descritos más adelante. Las sesiones prácticas serán realizadas de acuerdo con el temario aquí presentado, y respetando los lineamientos generales para las actividades universitarias en el marco de la pandemia de COVID-19.

Al finalizar el curso, los asistentes inscritos al curso recibirán una constancia universitaria de participación con valor curricular.

Coordinador:

- Dr. Miguel Tapia Rodríguez, Unidad de Microscopía, Instituto de Investigaciones Biomédicas, U.N.A.M., Ciudad de México, México.

Profesores invitados

- Dra. Ruth Rincón Heredia, Instituto de Fisiología Celular, U.N.A.M., México.
- Dr. Gastón Contreras Jiménez, Instituto de Ecología, U.N.A.M., México.
- Dr. Alejandro López Saavedra, INCAN, S.S., México.
- Dra. Julieta G. Mendoza Torreblanca, Instituto Nacional de Pediatría, México.
- Dr. Carlos Bastián, Nikon Instruments Inc.
- Esp. Iván Campos, Nikon Instruments Inc.

Requisitos para los Módulos Teórico-Prácticos:

Modalidad A

1. Solicitar su inscripción al **Módulo Teórico-Práctico** en su **modalidad A**, indicando si el módulo teórico será en modalidad presencial o virtual.
2. Es **deseable** pero **no indispensable** el tener material biológico listo para las sesiones prácticas.

Favor de considerar: se le dará prioridad de ingreso a los grupos correspondientes a las sesiones programadas para los días del módulo teórico a aquellos asistentes al Curso residentes fuera de la Ciudad de México y su Área Conurbada. Dada la condición anterior, es posible abrir más grupos para esta modalidad en días posteriores a la semana del Curso si se reunieran cuatro asistentes para conformar un nuevo grupo y se programa la práctica correspondiente. La asistencia para estos grupos será asignada de acuerdo al orden de solicitud de inscripción.

Modalidad B

Será **indispensable** que los interesados en participar en esta modalidad **cumplan plenamente** con los siguientes **requisitos**:

1. Envíen por correo electrónico un **resumen conciso** en formato PDF (**máximo 2 cuartillas**) acerca de su proyecto de investigación actual, **especificando** la (s) técnica (s) de microscopía que requieren emplear, así como la **importancia** que tendría la **modalidad B** del presente curso para su proyecto.
2. Tengan **material biológico listo** propio para trabajar durante la parte práctica del curso, **especificando claramente** en su resumen el tipo de **material biológico que dispone**, con que fluorocromo (s) o tinción (es) ha sido procesado dicho material.
3. Se comprometan a asistir a la totalidad de las prácticas.
4. Indicar si en dado caso de no ser aceptado a la Modalidad B, está interesado en asistir ya sea al Módulo Teórico presencial o virtual o Módulo Teórico-Práctico Modalidad A.

Cinco asistentes serán seleccionados para esta modalidad de conformidad con estos requisitos, una vez concluido el periodo de inscripción al curso.

Costo

Módulo Teórico:

Estudiantes: \$600.00

Investigadores, Postdoctorantes y Técnicos Académicos: \$1,200.00.

Profesionistas y empleados del sector privado: \$1,800.00.

Módulo Teórico-Práctico Modalidad A:

Estudiantes: \$1,500.00.

Investigadores, Postdoctorantes, Técnicos Académicos y Profesionales: \$3,000.00.

Profesionistas y empleados del sector privado: \$4,500.00.

Módulo Teórico-Práctico Modalidad B:

Estudiantes: \$3,000.00 MXN.

Investigadores, Postdoctorantes y Técnicos Académicos: \$6,000.00.

Profesionistas y empleados del sector privado: \$12,000.00.

Instrucciones para la inscripción

Debe enviar un correo electrónico a la dirección **umicros@biomedicas.unam.mx**, con asunto: "Inscripción al XVII Curso Institucional de Microscopía"; con los siguientes datos:

1. Nombre completo del asistente.
2. Programa de estudios al cual está inscrito actualmente (si aplica)
3. Entidad de adscripción académica o laboral (si aplica)
4. Cédula Única de Registro de Población (CURP)
5. Registro Federal de Causantes (RFC)
6. Nombre de la persona física o moral que realizará el pago
7. Modalidad para la cual desea asistir de acuerdo con los requisitos previamente descritos.

La **fecha límite** para enviar la solicitud de **inscripción** al curso será el día **viernes 04 de abril** a las **23:59 horas** GMT-6.

Interesados en 1) Módulo Teórico y 2) Módulo Teórico-Práctico Modalidad A:

Después de recibido su correo, a los días subsecuentes le será enviada una ficha de depósito bancario para que pueda realizar el pago correspondiente; una vez realizado éste deberá enviar por correo electrónico con asunto: "Pago de Inscripción al XVII Curso Institucional de Microscopía" a **umicros@biomedicas.unam.mx**, una copia del comprobante de la operación

en la institución bancaria BBVA, acompañada de la Constancia de Situación Fiscal correspondiente (con antigüedad no mayor a tres meses) para proceder con la emisión de su Comprobante Fiscal Digital (CFD) de pago por parte de nuestro Instituto, el cual se le entregará en el transcurso de los siguientes días.

Interesados en Módulo Teórico-Práctico Modalidad B:

La lista de los participantes aceptados para el Módulo Teórico-Práctico Modalidad B se dará a conocer a aquellos interesados vía correo electrónico el día **07 de abril**. En los días subsiguientes se les enviará una ficha de depósito bancario para que realicen el pago correspondiente a cada modalidad (Teórico, Teórico-Práctico Modalidad A o Teórico-Práctico Modalidad B). Una vez realizado el depósito posteriormente deberá enviar por correo electrónico con asunto: "Pago de Inscripción al XVII Curso Institucional de Microscopía" a **umicros@biomedicas.unam.mx**, una copia del comprobante de la operación en la institución bancaria BBVA, acompañada de la Constancia de Situación Fiscal correspondiente (con antigüedad no mayor a tres meses) para proceder con la emisión de su Comprobante Fiscal Digital (CFD) de pago por parte de nuestro Instituto, el cual se le entregará en el transcurso de los siguientes días.

Lugar

Sesiones Teóricas: Auditorio Principal "Alfonso Escobar Izquierdo" del Instituto de Investigaciones Biomédicas Sede Tercer Circuito Exterior, Universidad Nacional Autónoma de México; Ciudad Universitaria, alcaldía Coyoacán, México Cd. Mx. 04510.

Sesiones Prácticas: Cubículos C-001 y C-006 del Edificio C del Instituto de Investigaciones Biomédicas Sede Tercer Circuito Exterior, Universidad Nacional Autónoma de México; Ciudad Universitaria, alcaldía Coyoacán, México Cd. Mx. 04510.

Enlaces de interés

Se pone a disposición de los interesados una serie de lecturas en la página de la Unidad de Microscopía, al final de la Sección de "**Curso Institucional de Microscopía**" en:

<https://www.biomedicas.unam.mx/servicios/unidad-de-microscopia/>

Lineamientos generales para las actividades universitarias en el marco de la pandemia de COVID-19: <https://www.biomedicas.unam.mx/wp-content/pdf/coronavirus/lineamientos-generales-actividades-universitarias-covid19.pdf>

Para la práctica de ImageJ,/ FIJI es necesario descargar e instalar previamente el software desde los siguientes enlaces:

FIJI: <http://www.fiji.sc/>

ImageJ: <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>

Aviso de privacidad: El tratamiento de los datos personales por parte de nuestra Entidad Académica se encuentra descrito en: <https://www.biomedicas.unam.mx/aviso-privacidad/>

Duración total:

Módulo Teórico: **18 horas.**

Módulo Teórico-Práctico Modalidad **A: 23 horas.**

Módulo Teórico-Práctico Modalidad **B: 38 horas.**

Temario

Lunes 21 de abril “Microscopía óptica, fluorescencia y TIRF”

9:00-9:15 Registro de Asistentes

9:15-10:00 Principios de microscopía óptica I (Miguel Tapia)

10:00-10:15 Receso

10:15-11:00 Principios de microscopía óptica II (Miguel Tapia)

11:00-11:15 Receso

11:15-12:30 Fluorescencia (Miguel Tapia)

12:30-12:45 Receso

12:45-14:00 Microscopía TIRF (Gastón Contreras)

-- Fin de sesión 1 del módulo teórico --

14:00-15:00 Receso

“Módulo Teórico Práctico (Modalidad A, Grupo 1)”

15:00-15:30 Práctica de manejo y cuidado de microscopios ópticos e iluminación Köhler (grupo 1)

15:30-17:00 Práctica de captura de imágenes en el microscopio IX-71 (grupo 1)

17:00-17:15 Receso

17:15-20:00 Práctica de captura de imágenes en el microscopio confocal Nikon A1R⁺ (grupo 1)

Martes 22 de abril “Microscopía Confocal y de Súper Resolución e Imagen Digital”

9:00-10:00 Microscopía Confocal, Multifotónica y algunos ejemplos de su aplicación.
(Miguel Tapia)

10:00-10:15 Receso

10:15-11:00 Microscopía de Super Resolución I: Iluminación Estructurada (Alejandro López)

11:00-11:15 Receso

11:15-12:00 Microscopía de Super Resolución II: Localización de Molécula Única
(Carlos Bastián)

12:00-12:15 Receso

12:15-13:15 Sensores y dispositivos de detección (Iván Campos)

13:15-14:00 Imagen Digital (Miguel Tapia)

-- Fin de sesión 2 del módulo teórico --

14:00-15:00 Receso

“Módulo Teórico Práctico (Modalidad A, Grupo 2)”

15:00-15:30 Práctica de manejo y cuidado de microscopios ópticos e iluminación Köhler (grupo 2)

15:30-17:00 Práctica de captura de imágenes en el microscopio IX-71 (grupo 2)

17:00-17:15 Receso

17:15-20:00 Práctica de captura de imágenes en el microscopio confocal Nikon A1R+ (grupo 2)

Miércoles 23 de abril “Procesamiento de muestras y técnicas especializadas de microscopía óptica”

9:00-10:20 Preparación de Muestras Biológicas (Ruth Rincón)

10:20-10:30 Receso

10:30-11:15 Microdissección láser (Gastón Contreras)

11:15-11:25 Receso

11:25-12:10 Principios de Estereología (Julieta Mendoza)

Definición
Características
Requerimientos específicos de la muestra histológica
Parámetros cuantificables
Pruebas estereológicas
Estimación de área y volumen
Estimación de longitud
Estimación de número

12:10-12:20 Receso

12:20-13:05 Reconstrucción tridimensional asistida por computadora (Miguel Tapia)

13:05-14:00 Elaboración de Imágenes para Publicación (Julieta Mendoza)

-- Fin de sesión 3 del módulo teórico --

14:00-15:00 Receso

“Módulo Teórico Práctico (Modalidad A, Grupo 3)”

15:00-15:30 Práctica de manejo y cuidado de microscopios ópticos e iluminación Köhler (grupo 3)

15:30-17:00 Práctica de captura de imágenes en el microscopio IX-71 (grupo 3)

17:00-17:15 Receso

17:15-20:00 Práctica de captura de imágenes en el microscopio confocal Nikon A1R+ (grupo 3)

Jueves 24 de abril Análisis básico de Imagen

9:00-12:00 ImageJ / FIJI (Miguel Tapia)

Descripción

Aplicaciones específicas para manejo y análisis de imágenes de microscopía

Sesión práctica ImageJ / FIJI*

*Se recomienda que para aprovechar al máximo esta sesión el asistente lleve su computadora personal con el software instalado.

-- Fin de sesión 4 del módulo teórico --

“Módulo Teórico Práctico (Modalidad B)”

12:00-12:15 Receso

12:15-12:45 Práctica de manejo y cuidado de microscopios ópticos e iluminación Köhler

12:45-14:15 Práctica de captura de imágenes en el microscopio Olympus IX71

14:15-15:00 Receso Comida

15:00-16:30 Práctica de captura de imágenes en el microscopio Olympus DSU

16:30-20:00 Práctica de captura de imágenes en el microscopio confocal Nikon A1R⁺

Viernes 25 de abril “Módulo Teórico Práctico (Modalidad B)”

9:00-10:30 Estereología. Práctica de Estimación de área y volumen

10:30-12:00 Estereología. Práctica de Estimación de longitud

12:00-14:00 Estereología. Práctica de Estimación de número

14:00-15:00 Receso Comida

15:00-16:30 Práctica de reconstrucción 3D en NeuroLucida

16:30-18:00 Práctica de reconstrucción 3D en Amira

18:00-21:00 Práctica de captura en súper-resolución (N-STORM) en el microscopio confocal Nikon A1R⁺