

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p><b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p>  <p><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b> MICROSCOPIA AVANZADA</p>	<b>DES:</b>	Ingeniería, Ciencias y Salud
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Químico Bacteriólogo Parasitólogo
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	<b>Clave de la Materia:</b>	QBO615
	<b>Semestre:</b>	Sexto
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E,O):</b>	Optativa
	<b>Total de horas por semana:</b>	3
	<b>h./semana trabajo presencial/virtual:</b>	3
	<b>h./semana laboratorio/taller:</b>	0
	<b>h./trabajo extra-clase:</b>	1
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	64
	<b>Créditos totales:</b>	4
	<b>Fecha de actualización:</b>	Noviembre 2024
	<b>Responsable(s) del diseño del programa del curso:</b>	Dra. Hilda Amelia Piñón Castillo Dr. Oskar Alejandro Palacios López Dr. Miguel Ángel Flores Villalobos M.C. Martín Renato Hernández Castaños
<b>Prerrequisito (s):</b>	190 créditos + CQD415	

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

La microscopía es una herramienta esencial en el estudio de tejidos, células, organismos microscópicos y en el análisis de nuevos materiales, incluyendo aquellos utilizados en el campo de la nanotecnología. A lo largo de este curso los estudiantes comprenderán los principios fundamentales de la microscopía lo que permitirá la identificación de morfologías, estructuras celulares y nanopartículas, así como diseñar proyectos de investigación que empleen estas técnicas avanzadas.

El aprendizaje se llevará a cabo mediante el análisis de artículos científicos que utilicen diversas formas de microscopía, lo que proporcionará a los estudiantes una comprensión crítica de sus aplicaciones en biología, ciencia de materiales y nanotecnología. También se realizarán visitas a laboratorios especializados, donde se implementen técnicas de microscopía para reforzar el conocimiento teórico a través de experiencias prácticas. Esto permitirá a los estudiantes adquirir competencias clave en la preparación de muestras complejas y el análisis de imágenes tanto en el ámbito biológico como en la caracterización de nuevos materiales.

El curso incluye al menos tres momentos de evaluación, en los cuales los estudiantes demostrarán su dominio sobre las diferentes técnicas de microscopía, su capacidad para preparar adecuadamente muestras biológicas y de materiales, así como su habilidad para analizar y comprender imágenes a nivel micro y nanométrico. Al finalizar el curso, los estudiantes habrán desarrollado una sólida base de conocimientos y habilidades aplicables tanto en la investigación científica como en la nanotecnología, potenciando sus capacidades analíticas, críticas y prácticas en entornos académicos y profesionales.

## COMPETENCIA PRINCIPAL QUE DESARROLLA:

### E2. INTERPRETACIÓN QUÍMICO-BIOLÓGICA

Evalúa datos experimentales, así como resultados de laboratorio en la fase post-analítica con base en los parámetros o valores de referencia, que le permitan elaborar un reporte que ayude a tomar decisiones sobre un diagnóstico presuntivo, acorde a la normatividad mexicana, internacional y estándares de calidad vigentes con respeto por la integridad y confidencialidad de los datos.

### OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

#### B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO

La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora. Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

#### DB.2 FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS FÍSICOS

Resuelve problemas relacionados con fenómenos físicos con la finalidad de sustentar la comprensión de las ciencias químicas e ingenierías. Analiza los fenómenos físicos relacionados a las áreas de ciencias químicas e ingenierías.

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Se plantean de los dominios y contenidos)	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b> (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<b>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</b> E2.1. Analiza los resultados obtenidos de la muestra respecto a los parámetros o valores de referencia para la toma de decisiones relacionada con la fase pre-analítica o analítica, basados en la normativa y estándares vigentes nacionales e interna	<b>Objeto de Estudio 1: Microscopía óptica.</b> 1.1 Campo claro 1.2 Campo oscuro 1.3 Contraste de fases 1.4 Interferencia diferencial	Analiza los fundamentos de los diferentes tipos de microscopía óptica  Propone el uso de diferentes tipos de microscopía óptica y preparación de la muestra, dependiendo del tipo de muestra a analizar  Asocia los diferentes tipos de microscopía óptica con el tipo de muestra a analizar	<b>Dispositivo de aprendizaje: "La microscopía óptica: ¿Una herramienta obsoleta o fundamental? Un análisis de su relevancia en la investigación de materiales, biología celular y microbiología"</b>  Análisis y discusión en grupos  Exposición por estudiante	Mesa redonda de informe Científico.  Corto

<p>E2.3. Propone pruebas alternativas o complementarias de acuerdo con los resultados validados para la confirmación de un diagnóstico presuntivo con sentido ético, así como soluciones y mejoras a una problemática con un enfoque de sostenibilidad.</p>			<p>Conferencia de un experto</p>	
<p>E2.1. Analiza los resultados obtenidos de la muestra respecto a los parámetros o valores de referencia para la toma de decisiones relacionada con la fase pre-analítica o analítica, basados en la normativa y estándares vigentes nacionales e interna</p> <p>E2.3. Propone pruebas alternativas o complementarias de acuerdo con los resultados validados para la confirmación de un diagnóstico presuntivo con sentido ético, así como soluciones y mejoras a una problemática con un enfoque de sostenibilidad.</p>	<p><b>Objeto de Estudio 2: Microscopía de fluorescencia</b></p> <p>2.1 Fluorescencia (definición y bases)</p> <p>2.2 Técnicas de marcaje (FISH, CARD-FISH, inmunofluorescencia, autofluorescencia)</p> <p>2.3 Epifluorescencia</p> <p>2.4 CLSM (Confocal)</p>	<p>Analiza los fundamentos de los diferentes tipos de microscopía óptica de fluorescencia</p> <p>Propone el uso de diferentes tipos de microscopía óptica de fluorescencia y preparación de la muestra, dependiendo del tipo de muestra a analizar</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en los diferentes tipos de microscopía óptica de fluorescencia</p>	<p>Conferencia de un experto</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Aprendizaje basado en problemas</p>	<p>Ideas principales De conferencia de un experto o visita 25%</p> <p>Exposición 25%</p> <p>Realización de audios y videos 50%</p>
<p>E2.1. Analiza los resultados obtenidos de la muestra respecto a</p>	<p><b>Objeto de Estudio 3: Microscopía electrónica</b></p>	<p>Infiere la metodología de preparación de muestras para microscopía electrónica</p>	<p>Visitas</p>	<p>Reporte escrito de la visita realizada. 30%</p>

<p>los parámetros o valores de referencia para la toma de decisiones relacionada con la fase pre-analítica o analítica, basados en la normativa y estándares vigentes nacionales e interna</p> <p>E2.3. Propone pruebas alternativas o complementarias de acuerdo con los resultados validados para la confirmación de un diagnóstico presuntivo con sentido ético, así como soluciones y mejoras a una problemática con un enfoque de sostenibilidad.</p>	<p>3.1 Preparación de muestra</p> <p>3.2 Microscopía electrónica de barrido</p> <p>3.3 Microscopía electrónica de transmisión</p>	<p>Analiza los fundamentos de los diferentes tipos de microscopía electrónica</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Ideas principales De los documentos revisados. 30%</p> <p>Exposición 40%</p>
<p>E2.1. Analiza los resultados obtenidos de la muestra respecto a los parámetros o valores de referencia para la toma de decisiones relacionada con la fase pre-analítica o analítica, basados en la normativa y estándares vigentes nacionales e interna</p> <p>E3.2. Propone soluciones de mejora en las fases pre-analítica, analítica y post-analítica en el laboratorio con base a la</p>	<p><b>Objeto de Estudio 4:</b></p> <p><b>Otras microscopías</b></p> <p>4.1 RAMAN</p> <p>4.2 AFM</p> <p>4.3 Súper alta resolución</p>	<p>Compara los fundamentos y aplicaciones de la microscopía de RAMAN, AFM y de alta resolución</p>	<p>Visitas</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Resumen De la visita realizada 50%</p> <p>Ideas principales De los artículos analizados 50%</p>

normatividad y guías vigentes.				
E2.1. Analiza los resultados obtenidos de la muestra respecto a los parámetros o valores de referencia para la toma de decisiones relacionada con la fase pre-analítica o analítica, basados en la normativa y estándares vigentes nacionales e interna E3.3. Valida los métodos y procedimientos de las fases pre-analítica, analítica y post-analítica del programa de gestión considerando las medidas de control de calidad con base en la normatividad y guías vigentes, a fin de evitar desviaciones	<b>Objeto de estudio</b> <b>5. Análisis y procesamiento de imágenes:</b> 5.1. Programas de análisis y manipulación de imágenes: Imagen tool, Image on, Java, Adobe Photoshop, ImageJ.	Fundamenta la funcionalidad de los programas utilizados para el análisis de imágenes.	Manejo y uso de los programas para análisis y manipulación de imágenes.  Búsqueda y análisis de información	Problemas De análisis de imágenes 60%  Exposición De resultados obtenidos 40%

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> <b>(Bibliografía, direcciones electrónicas)</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> <b>(Criterios, ponderación e instrumentos)</b>
<p>Artículos científicos de revistas indexadas en donde se utilice la microscopía correspondiente a cada objeto de estudio.</p> <p>Bell, S., &amp; Morris, K. (2009). <i>An introduction to microscopy</i>. CRC Press (No hay una nueva edición)</p> <p>González, A. M. (2018). <i>ImageJ: una herramienta indispensable para medir el mundo biológico</i>. (No hay una nueva edición)</p> <p>Kaech, A. (2013). <i>An Introduction to Electron Microscopy Instrumentation. Imaging and Preparation</i>. Zurich: Center for Microscopy and Image Analysis, University of Zurich. (No hay una nueva edición)</p>	<p><b>Evaluación.</b> Cada uno de los objetos de estudio tiene un valor del 20% de la totalidad de la calificación (5 objetos de estudio = 100%). Se debe cumplir en tiempo y forma con la entrega de las actividades solicitadas (resumen, reporte, ideas principales, exposiciones, etc). Se llevará a cabo mediante coevaluación y autoevaluación.</p> <p><b>Instrumentos.</b> Las actividades solicitadas serán valoradas mediante rúbricas o listas de cotejo.</p> <p><b>Ponderación.</b></p> <p>Actividades solicitadas, incluyendo dispositivo: 40% Exposiciones: 40 % Participación: 20 %</p>

Murphy, D. B., & Davidson, M. W. (2012). Fundamentals of light microscopy and electronic imaging. John Wiley & Sons. (No hay una nueva edición)

Bayguinov, P. O., Oakley, D. M., Shih, C. C., Geanon, D. J., Joens, M. S., & Fitzpatrick, J. A. (2018). Modern laser scanning confocal microscopy. Current protocols in cytometry, 85(1), e39. (No hay una nueva edición).

**Nota.** Las fuentes de información que se indican son las ediciones más actuales y son fundamentales para la revisión de los contenidos de la materia.

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OBJETO DE ESTUDIO 1	X	X	X	X												
OBJETO DE ESTUDIO 2					X	X	X	X								
OBJETO DE ESTUDIO 3									X	X	X	X				
OBJETO DE ESTUDIO 4													X	X		
OBJETO DE ESTUDIO 5															X	X