



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## 1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura</b>			<b>Clave de la UA</b>
Laboratorio de física III			16029
<b>Modalidad de la UA</b>	<b>Tipo de UA</b>	<b>Área de formación</b>	<b>Valor en créditos</b>
Escolarizada	Laboratorio	Básica particular	2
<b>UA de pre-requisito</b>	<b>UA simultaneo</b>		<b>UA posteriores</b>
-	-		-
<b>Horas totales de teoría</b>	<b>Horas totales de práctica</b>		<b>Horas totales del curso</b>
0	48		48
<b>Licenciatura(s) en que se imparte</b>		<b>Módulo al que pertenece</b>	
Física		2	
<b>Departamento</b>		<b>Academia a la que pertenece</b>	
Física		Metodología y experimentación	
<b>Elaboró</b>		<b>Fecha de elaboración o revisión</b>	
Israel Ceja Andrade Raúl Candelario Cruz Gómez. Armando Pérez Centeno		[12/10/2017]	

Alvarez Rojas S. Min Nichols km

Vertical handwritten signature on the right side of the page.

Ramiro Franco



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

El propósito y relevancia de la materia Laboratorio de física III es la de proveer al alumno un conjunto de técnicas y metodologías para obtener, describir, analizar e interpretar una serie de datos obtenidos por diferentes experimentos de laboratorio.

Relación con el perfil

Modular

Los proyectos modulares serán actividades que demuestren el dominio de competencias que los estudiantes adquieren durante el modulo y podrán ser desarrollados en forma individual o grupal. Los alumnos podrán desarrollar un proyecto por modulo o proyectos multidisciplinarios que involucren competencias de más de un módulo o en conjunto con otras disciplinas.

De egreso

El egresado tendrá la capacidad de auxiliar en la investigación teórica o experimental de la Física; establecer y valorar modelos matemáticos acerca del comportamiento de la materia y su interacción con la energía; caracterizar en el laboratorio las propiedades físicas; servir como enlace entre procesos de las distinta ramas de la ingeniería, para contribuir al desarrollo tecnológico del país; colaborar en proyectos que propongan la innovación tecnológica, en procesos de manufactura que involucren la necesidad de un amplio conocimiento sobre las propiedades físicas de los productos y materiales; comprender el funcionamiento de equipo de laboratorio, así como diseñarlo y construirlo con fines de optimizar procesos en la industria; promover la difusión del conocimiento científico, mediante la docencia y difusión hasta los niveles más generales de nuestra población. Los físicos diseñan y realizan experimentos con láser, aceleradores de partículas, telescopios, espectrómetros de masas, fluidos continuos y otros equipos. Están calificados para que en base a la observación y análisis lograr descubrir y explicar las leyes que describen las leyes en la naturaleza, como son la gravitacional, electromagnéticas y las interacciones nucleares. Los físicos también encuentran formas de aplicar las leyes y teorías físicas en la resolución de problemas en energía nuclear, electrónica, óptica, materiales comunicaciones, tecnologías del aeroespacio e instrumentación medica.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales

Alvarez Rojas S. Jim Nicholas Jr

*[Handwritten signatures and initials]*  
Ramiro Franco It  
fv  
Cajun  
Alvarez

*[Handwritten signature]*  
García



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

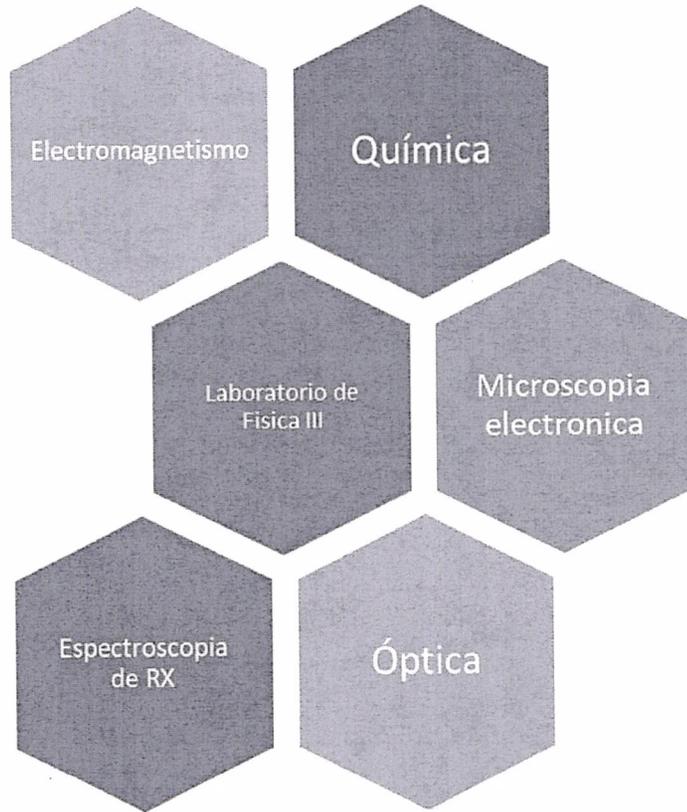
Identifica el tipo de muestra y técnica microscópica correspondiente para analizar diferentes tipos de materiales.	Óptica	Aplicara en la industria y en cualquier área de investigación científica, datos físicos y químicos de diferentes materiales analizados.
<b>Saberes involucrados en la UA o Asignatura</b>		
<b>Saber (conocimientos)</b>	<b>Saber hacer (habilidades)</b>	<b>Saber ser (actitudes y valores)</b>
Electromagnetismo y Química básica	Aplica y desarrolla análisis de materiales con los distintos fenómenos óptico-electrónicos.	Integridad en la interpretación de resultados experimentales en ámbitos industriales, científicos y tecnológicos.
<b>Producto Integrador Final de la UA o Asignatura</b>		
<p><b>Título del Producto:</b> Técnicas de microscopia electrónicas</p> <p><b>Objetivo:</b> Lograr que el alumno adquiriera una sólida base técnica-científica en cuanto a la utilización de herramientas con un alto poder analítico. Esto para abordar diversos tipos de investigación en cualquier área de la ciencia.</p> <p><b>Descripción:</b> El alumno será capaz de preparar muestras; interpretar imágenes y estudios de espectroscopia obtenidos y cuyos resultados podrán aplicarse a cualquier área científica y las ingenierías.</p>		

Alvarez Rogan D. Min Nichols hr

[Handwritten signatures and marks on the right margin]

## 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]



Alvarez Pagan S. in nichols bn

~~Z...~~  
Ramiro franco H

Arg. P.H.



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Historia de la microscopia.

Objetivo de la unidad temática: Establecer los antecedentes históricos relacionados con la microscopia.

Introducción: Es importante señalar los conceptos de resolución (ojo humano, microscopios, telescopios) y como se ha llegado hasta la actualidad el desarrollo óptico.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1.1.	Principios de la microscopia electrónica.	Química básica, electromagnetismo, óptica y gusto por tópicos de física cuántica.	Reporte con formato de artículo científico.	
1.2.	Sistema de vacío.			
1.3.	Emisión de electrones.			
1.4.	Óptica electrónica.			
1.5.	Interacción haz electrónico-materia.			
1.6.	Electrones transmitidos.			
1.6.1.	Dispersión elástica.			
1.6.2.	Dispersión inelástica.			

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado
Señala la importancia del desarrollo científico-tecnológico, y la integración del conocimiento para la aplicación de la técnica.	Identifica los principios básicos de la microscopia electrónica.	Identifica las diferentes bombas de vacío y los tipos de emisiones electrónicas.	Microscopios electrónicos.		10 hrs.

Unidad temática 2: Microscopia electrónica de barrido

Objetivo de la unidad temática: Establecer la importancia de la microscopia electrónica en el estudio de superficies.

Introducción: Es fundamental señalar el tipo de fenómenos físicos aplicados al estudio de superficies y de espectroscopia de RX.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
2.1.	Sistema de iluminación.	Electromagnetismo y óptica.	Reporte con formato de artículo científico.	
2.2.	Sistema óptico- electrónico.			
2.3.	Sistema de detección.			
2.4.	Contraste de imagen.			
2.5.	Contraste topográfico.			

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado

Alcarraga Rogelio S. Ramirez Franco H

Ramirez Franco H



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Señala la importancia del microscopio electrónico de barrido en el estudio de superficies para su caracterización morfológica y química.</p>	<p>Identifica los diferentes tipos de detectores y la información que proveen.</p>	<p>Adquiere imágenes y caracteriza químicamente sus muestras.</p>	<p>Microscopios electrónicos de barrido (emisión de campo y emisión termioínica).</p>	<p>15 hrs.</p>
---	--	---	---	----------------

## Unidad temática 3: Microscopia electrónica de transmisión.

**Objetivo de la unidad temática:** Microscopia electrónica de transmisión.

**Introducción:** Es fundamental señalar el tipo de fenómenos físicos aplicados al estudio de muestras delgadas, difracción de electrones y de espectroscopia de pérdida de energía de electrones.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>3.1. Sistema de iluminación y óptico-electrónico.            3.2. Sistema para la observación y grabado.            3.3. Sistema de detección.            3.4. Contraste de imagen.            3.4.1. Campo claro.            3.4.1. Campo oscuro.            3.5. Plano de difracción.            3.6. Pérdida de energía de electrones.</p>	<p>Electromagnetismo y óptica.</p>	<p>Reporte con formato de artículo científico.</p>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Señala la importancia del microscopio electrónico de transmisión para el estudio de muestras delgadas y su caracterización cristalina.</p>	<p>Identifica los diferentes tipos de imagen (campo claro y campo oscuro) y el plano de difracción.</p>	<p>Adquiere imágenes e identifica estructuras cristalinas.</p>	<p>Microscopio electrónico de transmisión y de alta resolución</p>	<p>15 hrs.</p>

## Unidad temática 4: Preparación de muestras para microscopia electrónica.

**Objetivo de la unidad temática:** Preparación de muestras.

**Introducción:** Es importante señalar la diversidad de muestras que pueden ser observadas y sus respectivas características para ser observadas.

Alvarez Rojas S. Rin niches km

Ramiro Franco IT



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
4.1. Muestras poliméricas. 4.2. Muestras que se cargan eléctricamente y sensibles al calor. 4.3. Muestras cerámicas, metálicas. 4.3.1. Seccionamiento. 4.3.2. Montado. 4.3.3. Lijado. 4.3.4. Pulido. 4.4. Muestras orgánicas.		Química básica.	Reporte	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Señala la importancia de la preparación de muestras para analizarse al microscopio electrónico	Identifica las diferentes características y tamaño de muestra para ser analizadas morfológica y químicamente.	Prepara muestras para analizarse.	Sputtering, carbón coater y ultramicotomo.	8 hrs.

*sin nichillo*

*Alvarez Rojas S.*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
*Ramiro Franco It*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

- Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.
Artículo 20. Para que el estudiante tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:
I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:
I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
II. La calificación obtenida por el estudiante durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores
Artículo 27. Para que el estudiante tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:
I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

Evidencias o Productos

Table with 4 columns: Evidencia o producto, Competencias y saberes involucrados, Contenidos temáticos, Ponderación. Row 1: Reportes con formato de artículo científico, Diferencia el tipo de técnica microscópica y las características de preparación de muestras requeridas para su observación, Contraste Z, Contraste topográfico, Campo claro, Campo oscuro, Espectroscopia, 60%

Producto final

Table with 3 columns: Descripción, Evaluación, Ponderación. Row 1: Título: Presentación de la caracterización de una muestra, Criterios de fondo: Técnica microscópica, Criterios de forma: Caracterización, Ponderación 20%

Alvarez Pagan D. Sin nichos tr

Handwritten signatures and names at the bottom of the page, including Ramiro Franco H.

Vertical handwritten signatures and marks on the right side of the page.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<b>Caracterización:</b> Descripción de técnica utilizada, contraste, imagen y espectro obtenido.	química.	
--	----------	--

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Evaluación personal de los reportes entregados en tiempo y forma.	Se realizarán preguntas al inicio de cada curso y se recibirán los reportes.	10%
Criterios definidos por el profesor.	Se aplicarán cuestionarios cuyo número será definido por el docente al inicio de cada curso.	5%
Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso.	A ser consideradas por cada profesor, si el alumno atendió las recomendaciones sugeridas .	5%
		<b>20%</b>

Alcarriz Rojas S. sin nichos tv

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

~~[Signature]~~ Ramiro franco H ~~[Signature]~~

[Handwritten signature]

[Handwritten signature] ~~[Signature]~~ [Handwritten signature]



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

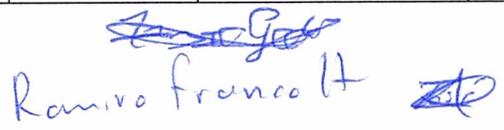
Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Beeston B, Robert W,	1992	Electron diffraction and optical diffraction techniques	Markham R. Amsterdam: North Holland Publishing Company.	
Gram. L	1987	Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis	Analytical Chemistry by open learning. UK:	
Jeol. Tokio.	1993	Specimen preparation methods for scanning electron microscopes.	Jeol Ltd.	
Agar W, Alderson R, Chescoe D.	1985	Principles and practice of electron microscope operation.	Canada, North Holland Publishing Company.	

Alvarez Rogel S. sin nichos for











UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

Unidad temática 2:

Unidad temática 3:

Unidad temática 4:

Unidad temática 5:

Alvarez Rogas S. Van Nichols for

~~Francisco~~  
Ramiro Franco H

Cajin

Jalmarzud