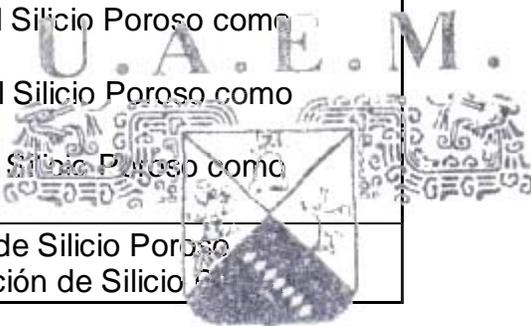


<b>Unidad Académica</b>				<b>Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas</b>			
<b>Programa Educativo</b>				<b>Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas</b>			
<b>Unidad de Aprendizaje</b>				<b>Eje de formación</b>			
<b>PROPIEDADES DEL SILICIO POROSO</b>				X	Metodológico		Investigación
<b>Elaboró</b>				<b>Elaboración</b>		<b>Octubre 2019</b>	
<b>Dra. Vivechana Agarwal</b>				<b>Revisión y actualización</b>		<b>Octubre 2019</b>	
<b>Clave</b>	<b>Horas teóricas</b>	<b>Horas prácticas</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje</b>		<b>Modalidad</b>
<b>TS059</b>	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
<b>Presentación</b>							
<b>Propósito</b> Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el tema de silicio poroso y caracterización junto con la aplicación							
<b>Objetivo</b> Dominar los conocimientos necesarios sobre nanoestructuras de silicio poroso: su formación, caracterización estructural, química, mecánica, eléctrica y óptica.							

<b>Perfil del profesor</b> Doctorado en el área de tecnología de materiales con especialización en silicio poroso.	
<b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso</b>	
<b>Competencias genéricas</b>	
<input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad para la investigación <input type="checkbox"/> Capacidad de comunicación en un segundo idioma <input type="checkbox"/> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación	
<b>Competencias específicas</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.	
<input type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.	
<b>Contenidos</b>	
<b>Bloques</b>	<b>Temas</b>



1. Repaso de Conceptos básicos de silicio como semiconductor	
2. Fabricación y Procesamiento	<p>2.1. Mecanismos para la formación de Silicio Poroso</p> <p>2.2. Formación de Silicio Poroso por medio de Anodización</p> <p>2.3. Formación de Silicio Poroso por medio de Grabado por Mancha (Stain Etching)</p> <p>2.4. Estructura de Silicio Poroso con Multicapas</p> <p>2.5. Secado de Silicio Poroso</p> <p>2.6. Almacenamiento de Silicio Poroso</p> <p>2.7. Encapsulamiento de Silicio Poroso</p> <p>2.8. Modificaciones Superficiales de Silicio Poroso</p> <p>2.9. Formaciones Locales y Patrones de Silicio Poroso</p>
3. Porosidad:	<p>3.1. Tipos de poro, Formas, Tamaños, Volumen y Área Superficial en Silicio Poroso</p> <p>3.2. Distribución del tamaño de poro en Silicio Poroso</p>
4. Estructura Interna	<p>4.1. Estructura y Cristalinidad de Silicio Poroso</p> <p>4.2. Tamaño y Distribución de Estructuras Internas en Silicio Poroso</p> <p>4.3. Estructura y Morfología de Silicio Poroso</p> <p>4.4. Esfuerzos en Silicio Poroso</p>
5. Propiedades Mecánicas y Térmicas	<p>5.1. Propiedades Elásticas de Silicio Poroso</p> <p>5.2. Microdureza de Silicio Poroso</p> <p>5.3. Conductividad Térmica de Silicio Poroso</p>
6. Composición Química	<p>6.1. Composición Química de Muestras "Nuevas" de Silicio Poroso</p> <p>6.2. Composición Química de Muestras "Añejadas" de Silicio Poroso</p> <p>6.3. Composición Química de Muestras Intencionalmente Oxidadas de Silicio Poroso</p>
7. Propiedades Eléctricas	<p>7.1. Resistividad de Silicio Poroso</p> <p>7.2. Capacidad de Portacargas en Silicio Poroso</p> <p>7.3. Capacitancia de Capas de Silicio Poroso</p> <p>7.4. Diodos de Silicio Poroso</p>
8. Estructura de Bandas Electrónicas	<p>8.1. Valores Experimentales Esperados del Ancho de Banda de Silicio Poroso</p> <p>8.2. Modelo idealizado del Silicio Poroso como Alambres Cuánticos</p> <p>8.3. Modelo Idealizado del Silicio Poroso como Puntos Cuánticos</p> <p>8.4. Modelo Ondulado del Silicio Poroso como Alambres Cuánticos</p>
9. Constantes Ópticas de Silicio Poroso	<p>9.1. Índice de Refracción de Silicio Poroso</p> <p>9.2. Coeficiente de Absorción de Silicio Poroso</p>





	<p>9.3. Constante Dieléctrica de Silicio Poroso 9.4. Propiedades Ópticas No Lineales de Silicio Poroso 9.5. Reflexión y Dispersión de Luz en Silicio Poroso</p>										
10. Propiedades Luminiscentes	<p>10.1. Fotoluminiscencia Visible del Silicio Poroso 10.2. Fotoluminiscencia en el Cercano Infrarrojo del Silicio Poroso 10.3. Fotoluminiscencia en el Ultravioleta del Silicio Poroso 10.4. Propiedades Catodoluminiscencentes del Silicio Poroso 10.5. Luminiscencia-Química del Silicio Poroso</p>										
11. Defectos e Impurezas	<p>11.1. Defectos Paramagnéticos en Silicio Poroso 11.2. Impurezas en Silicio Poroso 11.3. Trazas de Contaminación en Silicio Poroso</p>										
12. Prácticas en laboratorio de fabricación y caracterización óptica y morfológica de silicio poroso: monocapas y multicapas	<p>12.1. Condición de Bragg para espejos y microcavidades 12.2. Aplicación de transformada de Fourier para calcular el espesor óptico de mono y doble capa</p>										
<p><b>Estrategias de enseñanza</b> Clases Prácticas, Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje cooperativo, Discusión dirigida</p>											
<p><b>Bibliografía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porous silicon in practice preparation characterization and applications – M J. Sailor Wiley Book Print ISBN:9783527313785</li> <li>• Handbook of porous silicon 2017 Editor L.T. Canham (Springer)</li> <li>• Artículos específicos publicados en diferentes revistas</li> </ul>											
<p><b>Criterios de evaluación</b></p>											
<p>El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:</p>											
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Tareas</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Exposiciones</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Reportes de investigación</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Exámenes escritos</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Asistencia</td> <td>Obligatoria 80 % para derecho a calificación.</td> </tr> </table>		Tareas	10%	Exposiciones	10%	Reportes de investigación	40%	Exámenes escritos	40%	Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.
Tareas	10%										
Exposiciones	10%										
Reportes de investigación	40%										
Exámenes escritos	40%										
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.										

