

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje DEFECTOS EN CRISTALES Y MATERIALES				Eje de formación			
				X	Metodológico		Investigación
Elaboró Dr. Kakazyey Mykola				Elaboración		Octubre 2019	
				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS020	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							
Propósito Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el tema defectos en cristales y materiales							
Objetivo Analizar el estado sólido desde un punto de vista de la Ciencia de Materiales.							

Perfil del profesor	
Competencias que contribuyen al perfil de egreso	
Competencias genéricas	
<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	
Competencias específicas	
<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.	
Contenidos	
Bloques	Temas



<p>2. Átomos.</p>	<p>2.1 Tres componentes de todo del mundo: electrón +protón + neutrón. 2.2 Nucleas: isotopos y estabilidad. 2.3 Átomos: construcción eléctrica, geométrica y energética. Configuraciones electrónicas. 2.4 Niveles energéticos y transiciones posibles. Espectros atómicos. Propiedades de átomos.</p>
<p>3. Estructuras cristalinas simples.</p>	<p>3.1 Introducción. 3.2 Empaquetamiento compacto. 3.3 Estructuras centrada en el cuerpo y primitiva. 3.4 Redes y celdas unitarias. 3.5 Sólidos cristalinos. 3.6 Energía reticular. 3.7 Defectos en cristales.</p>
<p>4. Enlace en sólidos y propiedades electrónicas.</p>	<p>4.1 Introducción. 4.2 Enlace en sólidos: modelo de bandas. 4.3 Conductividad electrónica: metales simples. 4.4 Semiconductores. 4.5 Bandas en compuestos.</p>
<p>5. Materiales no estequiométricos.</p>	<p>5.1 Introducción. 5.2 Defectos y su concentración. 5.3 Conductividad iónica en sólidos. 5.4 Electrolitos sólidos. 5.5 Fotografía. 5.6 Compuestos no estequiométricos. 5.7 Propiedades electrónicas de los óxidos no estequiométricos.</p>
<p>6. Sólidos de baja dimensionalidad.</p>	<p>6.1 Introducción. 6.2 Sólidos unidimensionales. 6.3 Sólidos bidimensionales.</p>
<p>7. Zeolitas.</p>	<p>7.1 Introducción. 7.2 Composición y estructura. 7.3 Preparación de zeolitas. 7.4 Determinación de estructuras. 7.5 Aplicación de las zeolitas.</p>
<p>8. Propiedades de los sólidos.</p>	<p>8.1 Introducción. 8.2 Interacción de la luz y los átomos. 8.3 Absorción y emisión de radiación en semiconductores. 8.4 Fibras ópticas. 8.5 Susceptibilidad magnética. 8.6 Paramagnetismo, diamagnetismo, ferromagnetismo, antiferromagnetismo, ferrimagnetismo.</p>



8.7 Descubrimiento de los superconductores.
8.8 Propiedades magnéticas de los superconductores.
8.9 Estructuras cristalinas de los superconductores de la alta temperatura.

Estrategias de enseñanza

Clases Prácticas,
Resolución de ejercicios y problemas,
Aprendizaje cooperativo,
Discusión dirigida

Bibliografía

- QUIMICA DEL Cristales imperfectos, A.F. KRÓGER, EINDHOVEN, THE NETHERLANDS

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas	10%
Exposiciones	10%
Reportes de investigación	40%
Exámenes escritos	40%
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.

