



4.5 ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN I: CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla					
Plan de Estudios de la Licenciatura en Tecnología Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial							
Programa de estudios de la asignatura Física del Estado Sólido							
Clave	Semestre 4	Créditos 8	Duración	16 semanas			
			Eje de formación	Profundización			
			Área de profundización	Ciencia e Ingeniería de Materiales			
			Etapas de formación	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio ()	Optativo ()		Horas			
	Obligatorio E (X)	Optativo E ()					
				Semana	Semestre		
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Objetivos generales:							

Comprender las propiedades físicas de los diferentes tipos de materiales mediante el estudio de la estructura cristalina y electrónico en estado sólido para entender las posibles aplicaciones en el área de tecnología.

Objetivos específicos:

1. Entender los conceptos básicos de estructura atómica y enlaces químicos que definen los materiales para aplicaciones en las diversas áreas del conocimiento de tecnología.
2. Relacionar las áreas de electricidad, óptica y magnetismo con las propiedades de los cuatro grupos de los materiales.
3. Resolver ejercicios prácticos de las leyes de Fick y energía de activación.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Estructura cristalina	18	0
2	Propiedades de los materiales	10	0
3	Defectos estructurales	12	0
4	Soluciones sólidas y difusión	14	0
5	Mecanismos de endurecimiento	10	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	<p>Estructura cristalina</p> <p>1.1. Introducción a la estructura atómica y energía de enlace (curvas energía-distancia y fuerza- distancia)</p> <p>1.2. Redes espaciales y celdas unitarias</p> <p>1.3. Índices de Miller</p> <p>1.4. Densidades lineal y planar</p> <p>1.5. Factor de empaquetamiento,</p> <p>1.6. Cálculo de la densidad teórica a partir de parámetros cristalinos</p> <p>1.7. Sistema cristalino cúbico: Estructura cúbica centrada en el cuerpo, cúbica centrada en las caras</p> <p>1.8. Estructura hexagonal compacta</p> <p>1.9. Alotropía y polimorfismo</p> <p>1.10. Simetría</p> <p>1.11. Proyección estereográfica</p> <p>1.12. Red recíproca</p> <p>1.13. Principios de difracción cristalina</p> <p>1.14. Determinación de la estructura cristalina mediante la Ley de Bragg</p>
2	<p>Propiedades de los materiales</p> <p>2.1. Teoría de Bandas</p> <p>2.2. Propiedades eléctricas</p> <p>2.3. Propiedades magnéticas</p> <p>2.4. Propiedades ópticas</p> <p>2.5. Propiedades térmicas</p> <p>2.6. Propiedades mecánicas</p>

3	Defectos estructurales 3.1. Tipos de defectos 3.2. Defectos puntuales 3.3. Defectos lineales 3.4. Defectos superficiales	
4	Soluciones sólidas y difusión 4.1. Fases intermedias 4.2. Soluciones sólidas intersticiales 4.3. Soluciones sólidas sustituciones 4.4. Soluciones ordenadas y desordenadas 4.5. Primera Ley de Fick y Segunda Ley de Fick 4.6. Mecanismos de Difusión 4.7. Factores que influyen en la Difusión	
5	Mecanismos de endurecimiento 5.1. Endurecimiento por Trabajo en Frío 5.2. Endurecimiento por Soluciones Sólidas 5.3. Endurecimiento por Refinamiento de Grano 5.4. Endurecimiento por Precipitación	
	Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
	Exposición (X)	Exámenes parciales (X)
	Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)
	Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)
	Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()
	Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clases (X)
	Prácticas de campo ()	Asistencia (X)
	Aprendizaje por proyectos ()	Rúbricas ()
	Aprendizaje basado en problemas (X)	Portafolios ()
	Casos de enseñanza (X)	Listas de cotejo ()
	Otras (especificar) ()	Otras (especificar) ()
	Código de conducta	
	La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. "La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria" (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015).	
	Perfil Profesiográfico	
Título o Grado	Deberá contar con licenciatura o posgrado en física aplicada, tecnología, ingeniería mecánica, de materiales, química, o bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.	



Experiencia docente	Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior.
Otra característica	Preferentemente, académica/o de la UNAM de tiempo completo o asignatura con formación en el área de competencia y/o con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.
Bibliografía básica	
<ul style="list-style-type: none"> • Cullity, B. D. & Stock, S. R. (2001). <i>Elements of X – Ray Diffraction</i>. Prentice Hall. • Callister, W. D. & Rethwisch, D. G. (2013). <i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i>. Wiley Sons. • Kittel, C. H. (2004). <i>Introduction to Solid State Physics</i>. USA: John Wiley & Sons • Shackelford, J.F. (2014). <i>Introductin to Materials Science for Engineers</i>. 8ª. Edición, Pearson 	
Bibliografía complementaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Askeland, D. R. (2016). <i>Ciencia e Ingeniería de los Materiales</i>. 3ª Edición, México: Cengage Learning. • Smith W. (2006). <i>Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales</i>. España: McGraw Hill. 	