

4.7 ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN III: TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

		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 Ingeniería de Materiales							
Clave	Semestre 4	Créditos 10	Duración		16 semanas		
			Eje de formación		Profundización		
			Área de profundización		Tecnología Industrial		
			Eta de formación		Intermedia		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo ()			Horas			
	Obligatorio E (X) Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	6	Total	96
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivos generales:

Al terminar el curso el alumnado será capaz de analizar los fundamentos del comportamiento de los materiales de ingeniería, de tal forma que pueda seleccionarlos, modificar sus

propiedades y su comportamiento bajo las condiciones de aplicación que a cada caso corresponda.

Objetivos específicos:

1. Describir el modelo de la estructura atómica y su configuración.
2. Distinguir las propiedades macroscópicas de los materiales y comprenderá la razón del ordenamiento tridimensional de largo alcance.
3. Identificar los diferentes defectos que se presentan en la estructura cristalina, así como su efecto en el comportamiento del material desde el punto de vista de la termodinámica.
4. Relacionar el comportamiento mecánico y las fuerzas de enlace, la estructura cristalina y los defectos de la estructura.
5. Aplicar los datos obtenidos de los diagramas de equilibrio de fases, su construcción e interpretación.
6. Examinar los conceptos básicos mediante los cuales se explica el movimiento de masa a través de los sólidos.
7. Distinguir los diferentes principios físicos mediante los cuales se genera un incremento en el esfuerzo de cedencia del material.
8. Seleccionar los materiales con base en su uso común en ingeniería, sus características, propiedades y las formas para modificarlas.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Estructura del átomo	2	0
2	Fuerzas interatómicas y ordenamiento cristalino	8	4
3	Defectos cristalinos	4	2
4	Comportamiento mecánico	10	4
5	Diagramas de fase	10	4
6	Difusión de sólidos	4	2
7	Mecanismos de endurecimiento	10	4
8	Materiales para ingeniería y su selección	16	12
Subtotal		64	32
Total		96	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Estructura del átomo 1.1 Estructura del átomo. 1.2 Modelo atómico. 1.3 Configuración electrónica 1.4 Tabla periódica
2	Fuerzas interatómicas y ordenamiento cristalino 2.1 Fuerzas interatómicas e intermoleculares. 2.2 Redes de Bravais. 2.3 Arreglos típicos en metales y sus características. 2.4 Índices de Miller

3	Defectos cristalinos 3.1 Clasificación de los defectos cristalinos. 3.2 Defectos de punto, átomos intersticiales, sustitucionales y sitios vacantes. 3.3 Defectos de línea. La dislocación, sus tipos y características (campo de esfuerzos y energía asociada). 3.4 Defectos de superficie 3.5 Interacciones entre defectos cristalinos.						
4	Comportamiento mecánico 4.1 Concepto de esfuerzo y deformación. 4.2 Deformación elástica y plástica. 4.3 Límite elástico teórico. 4.4 Sistema de deslizamiento. 4.5 Ley de Schmidt. 4.6 Dislocaciones y la deformación plástica. 4.7 Conceptos básicos de fractura.						
5	Diagramas de fase 5.1 Conceptos básicos. Límite de solubilidad, fase, fase de equilibrio termodinámico, microestructura. 5.2 Diagramas binarios. Sus tipos principales, transformaciones invariantes. 5.3 Diagrama hierro-carbono (metaestable y estable). Microestructuras características del diagrama hierro-carbono.						
6	Difusión de sólidos 6.1 Mecanismos de la difusión a través de los sólidos. 6.2 Justificación termodinámica de la difusión 6.3 Difusión en estado estable. Primera y segunda leyes de Fick. 6.4 Factores que influyen en la difusión. 6.5 Fenómenos que involucran procesos difusivos.						
7	Mecanismos de endurecimiento 7.1 Las dislocaciones y el endurecimiento. 7.2 Endurecimiento por tamaño de grano. 7.3 Endurecimiento por trabajo en frío. 7.4 Endurecimiento por solución sólida. 7.5 Endurecimiento por precipitación. 7.6 Endurecimiento por transformación martensítica.						
8	Materiales para ingeniería y su selección 8.1 Aceros y fundiciones. 8.2 El cobre y sus aleaciones. 8.3 El aluminio y sus aleaciones. 8.4 Otros metales y aleaciones de amplio espectro industrial. 8.5 Polímeros para ingeniería. 8.6 Cerámicos para ingeniería. 8.7 Otros materiales de amplia aplicación en ingeniería. 8.8 Métodos de selección de materiales para ingeniería.						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Estrategias didácticas</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Evaluación del aprendizaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Exposición (X)</td> <td style="text-align: center;">Exámenes parciales (X)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Trabajo en equipo (X)</td> <td style="text-align: center;">Examen final (X)</td> </tr> </tbody> </table>		Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje	Exposición (X)	Exámenes parciales (X)	Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)
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)	(X)	Participación en clases	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	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 tecnología, ingeniería mecánica, mecatrónica, eléctrica, industrial, 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

- Ashby, M. F. (2018). Materials Selection in Mechanical Design. 5ª Edición. Butterworth-Heinemann. Cambridge.
- Askeland, D. R. & Wright, W. J. (2015). The Science and Engineering of Materials, 7ª. Edición. Cengage Learning. Boston.
- Callister, W. D. (2013). Materials Science and engineering: an introduction. 9ª Edición. Wiley. USA.

Bibliografía complementaria

- Shackelford, J. F. (2014). Introduction to Materials Science for Engineers. 8ª Edición. Pearson. Boston.