



**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**  
**Propiedades Mecánicas de Materiales**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>		16 semanas		
			<b>Eje de formación</b>		Profundización		
			<b>Área de profundización</b>		Ciencia e Ingeniería de Materiales		
			<b>Etapas de formación</b>		Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P (X)</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( )</b>			<b>Horas</b>			
	<b>Obligatorio E (X) Optativo E ( )</b>						
				<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>	
				<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
				<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
				<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96
<b>Seriación</b>							
<b>Ninguna (X)</b>							
<b>Obligatoria ( )</b>							
<b>Asignatura antecedente</b>							
<b>Asignatura subsecuente</b>							
<b>Indicativa ( )</b>							
<b>Asignatura antecedente</b>							
<b>Asignatura subsecuente</b>							

**Objetivos generales:**

El alumnado conocerá los fundamentos de la física del comportamiento mecánico de los materiales, se estudian los mecanismos de las fallas mecánicas de los materiales y se presentan las características mecánicas distintivas de cada tipo de material.

**Objetivos específicos:**

1. Comprende las propiedades y el comportamiento de los diferentes materiales utilizados en ingeniería, así como los procedimientos que permitan controlarlas.
2. Reconoce los efectos en el medio ambiente y las condiciones de operación sobre el rendimiento de los mismos, para seleccionar el más adecuado de acuerdo a su aplicación.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	2
2	Elasticidad	2	4
3	Defectos	2	4
4	Plasticidad	2	4
5	Fractura	2	4
6	Fatiga	2	4
7	Termofluencia	2	4
8	Influencia de la microestructura en las propiedades mecánicas	4	8
9	Propiedades mecánicas de los materiales cerámicos	4	10
10	Propiedades mecánicas de los materiales poliméricos	4	10
11	Materiales compuestos	6	10
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<b>Introducción</b>
2	<b>Elasticidad</b> 2.1 Conceptos de deformación, esfuerzos, energía elástica 2.2 Ecuación de Navier-Stokes 2.3 Constantes elásticas 2.4 Ley de Hooke 2.5 Ecuación de equilibrio en los sólidos isotrópicos 2.6 Soluciones de la ecuación de Navier-Stokes 2.7 Aplicaciones
3	<b>Defectos</b> 3.1 Teoría elástica de las dislocaciones; Caso general, dislocación de tornillo y de borde 3.2 Teoría elástica de defectos puntuales 3.3 Interacción entre dislocaciones rectilíneas 3.4 Interacción entre dislocación y esfuerzo aplicado 3.5 Interacción entre dislocación y defectos puntual 3.6 Tensión de línea 3.7 Fuerzas imágenes 3.8 Dislocaciones parciales
4	<b>Plasticidad</b> 4.1 Monocristales 4.2 Dinámica de las dislocaciones

	<p>4.3 Interacción entre dislocaciones</p> <p>4.4 Esfuerzo de cedencia y endurecimiento por trabajo</p> <p>4.5 Interacción entre defectos lineales y dislocaciones</p> <p>4.6 Endurecimiento de aleaciones</p> <p>4.7 Otros aspectos del comportamiento plástico</p>
5	<p><b>Fractura</b></p> <p>5.1 Mecánica de la fractura</p> <p>5.2 Aplicaciones. Consideración de la falla por fractura en el diseño de equipo</p>
6	<p><b>Fatiga</b></p> <p>6.1 Curva S-N. Límite de fatiga</p> <p>6.2 Iniciación de fisuras y su propagación</p> <p>6.3 Rapidez de propagación de fisura. Ley de Paris</p> <p>6.4 Factores que afectan la vida a la fatiga</p> <p>6.5 Aplicación. Casos de estudio de fatiga</p>
7	<p><b>Termofluencia</b></p> <p>7.1 Mecanismos de difusión</p> <p>7.2 Mecanismos de la termofluencia</p> <p>7.3 Aplicaciones. Diseño con base en la termofluencia</p>
8	<p><b>Influencia de la microestructura en las propiedades mecánicas</b></p> <p>8.1 Diagramas de fases de equilibrio</p> <p>8.2 Transformaciones de fase en estado sólido</p> <p>8.3 Tratamientos térmicos de las aleaciones metálicas. Otros mecanismos de endurecimiento</p> <p>8.4 Aleaciones no-ferrosas. Endurecimiento por precipitación</p> <p>8.5 Superplasticidad</p>
9	<p><b>Propiedades mecánicas de los materiales cerámicos</b></p> <p>9.1 Fractura frágil de los cerámicos</p> <p>9.2 Comportamiento elástico</p> <p>9.3 Cerámicas cristalinas y no cristalinas</p> <p>9.4 Influencia de la porosidad</p> <p>9.5 Dureza</p> <p>9.6 Termofluencia</p> <p>9.7 Vidrios, transición vítrea</p>
10	<p><b>Propiedades mecánicas de los materiales poliméricos</b></p> <p>10.1 Tipos de polímeros</p> <p>10.2 Comportamiento mecánico</p> <p>10.3 Mecanismos de deformación de polímeros semicristalinos</p> <p>10.4 Polímeros termoplásticos y termofijos</p> <p>10.5 Viscoelasticidad - Módulo de relajación</p> <p>10.6 Termofluencia viscoelástica</p> <p>10.7 Elastómeros</p> <p>10.8 Resistencia al impacto, fatiga, resistencia al desgarre</p> <p>10.9 Aditivos</p> <p>10.10 Aplicaciones</p>
11	<p><b>Materiales compuestos</b></p> <p>11.1 Tipos de materiales compuestos</p>

	11.2 Compuestos reforzados con partículas		
	11.3 Compuestos reforzados con fibras		
	11.4 Requerimientos para la matriz		
	11.5 Refuerzos		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	( )	Examen final	(X)
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clases	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)	(X)	Otras (especificar)	( )
Ejercicios dentro de clase			
Ejercicios fuera del aula			
Código de conducta			
<p>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).</p>			
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			
Pelleg, J. (2012). Mechanical Properties of Materials. 1 <sup>st</sup> . Edition. Springer Science & Bussines Media.			

Soboyejo W. (2002). Mechanical Properties of Engineered Materials. CRC Press  
Lara-Curzio, E. (2007). Mechanical properties and performance of engineering ceramics and composites III. John Wiley & Sons.

**Bibliografía complementaria**

Felbeck, D. K. & Atkins, A. G. (1996). Strength and Fracture of Engineering Solids. 2nd. Edition. Prentice Hall Engineering, Science & Math.

Reed-Hill, R. E. & Abbaschian, R. (2008). Physical Metallurgy Principles. 4nd. Edition. Boston: PWS Publishing Company.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS  
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
Y DE LAS INGENIERÍAS