



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA  
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Carrera: Licenciatura en Tecnología

*Programa de la Asignatura:*

**PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES**

*Clave:*                      *No. de créditos:*      *10*                      *Semestre:* 6º, 7º u 8º

***DURACIÓN DEL CURSO:***

*Semanas:*      16

*Horas a la semana:*      6                      (*Teoría:* 4,      *Prácticas:* 2)

*Horas totales al semestre:* 96                      (*Teoría:* 64,      *Prácticas:* 32)

*Carácter de la asignatura:* Optativo.  
*Modalidad:*                      Curso.  
*Tipo de asignatura:*                      Teórico-práctico.  
*Tronco de desarrollo:*                      Terminal.  
*Área de conocimiento:*                      Ciencia y Tecnología de Materiales.

***OBJETIVO***

Presentar al alumno 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.

***ALCANCE***

Que el alumno adquiera conocimientos sólidos sobre las propiedades mecánicas y que aprenda a relacionar el comportamiento mecánico macroscópico con la microestructura de los materiales, enfatizando las aplicaciones tecnológicas de los mismos.

***REQUISITOS***

Ninguno.

***ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:***

Ninguna.

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

Ninguna.

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Participación en clase	( x )

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación en Ciencia y Tecnología de Materiales.

**TEMAS:****# HORAS**

I	Introducción	2
II	Elasticidad	4
III	Defectos	4
IV	Plasticidad	4
V	Fractura	4
VI	Fatiga	4
VII	Termofluencia	4
VIII	Influencia de la microestructura en las propiedades mecánicas	8
IX	Propiedades mecánicas de los materiales cerámicos	10
X	Propiedades mecánicas de los materiales poliméricos	10
XI	Materiales compuestos	10
	Total horas	64

**REFERENCIAS DEL CURSO**

Dieter G.E.,  
*Mechanical Metallurgy*,  
3rd Edition, McGraw-Hill, 1986.

Nabarro F.R.N.,  
*Theory of Crystal Dislocation*,  
Clarendon Press, Oxford, 1967.

Hirth J.P., Lothe J.,  
*Theory of Dislocations*,  
McGraw-Hill Book, N.Y., 1968.

Ashby M.F. and Jones D.R.H.,  
*Engineering Materials 1 & 2*,  
Pergamon Press, Oxford, 1980.

Young R.J.,  
*Introduction to Polymers*,  
2nd. Edition, Chapman and Hall, London, 1991.

**Bibliografía Complementaria**

Reed-Hill R.E. and Abbaschian R.,  
*Physical Metallurgy Principles*,  
3rd. Edition, PWS Publishing Company, Boston, 1994.

Burke J.,  
*The Kinetics of Phase Transformations in Metals*,  
Pergamon Press, Oxford, 1968.

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

**CONTENIDO DETALLADO DE LOS TEMAS DEL CURSO**

<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
I	<b>Introducción</b>	2
II	<b>Elasticidad</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceptos de deformación, esfuerzos, energía elástica</li><li>• Ecuación de Navier-Stokes</li><li>• Constantes elásticas</li><li>• Ley de Hooke</li><li>• Ecuación de equilibrio en los sólidos isotrópicos</li><li>• Soluciones de la ecuación de Navier-Stokes</li><li>• Aplicaciones</li></ul>	4
III	<b>Defectos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción</li><li>• Teoría elástica de las dislocaciones; Caso general, dislocación de tornillo y de borde</li><li>• Teoría elástica de defectos puntuales</li><li>• Interacción entre dislocaciones rectilíneas</li><li>• Interacción entre dislocación y esfuerzo aplicado</li><li>• Interacción entre dislocación y defectos puntual</li><li>• Tensión de línea</li><li>• Fuerzas imágenes</li><li>• Dislocaciones parciales</li></ul>	4
IV	<b>Plasticidad</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción</li><li>• Monocristales</li><li>• Dinámica de las dislocaciones</li><li>• Interacción entre dislocaciones</li><li>• Esfuerzo de cedencia y endurecimiento por trabajo</li><li>• Interacción entre defectos lineales y dislocaciones</li><li>• Endurecimiento de aleaciones</li><li>• Otros aspectos del comportamiento plástico</li></ul>	4
V	<b>Fractura</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mecánica de la fractura</li><li>• Aplicaciones. Consideración de la falla por fractura en el diseño de equipo</li></ul>	4



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
VI	<b><i>Fatiga</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Curva S-N. Límite de fatiga</li><li>• Iniciación de fisuras y su propagación</li><li>• Rapidez de propagación de fisura. Ley de Paris</li><li>• Factores que afectan la vida a la fatiga</li><li>• Aplicación. Casos de estudio de fatiga</li></ul>	4
VII	<b><i>Termofluencia</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanismos de difusión</li><li>• Mecanismos de la termofluencia</li><li>• Aplicaciones. Diseño con base en la termofluencia</li></ul>	4
VIII	<b><i>Influencia de la microestructura en las propiedades mecánicas</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagramas de fases de equilibrio</li><li>• Transformaciones de fase en estado sólido</li><li>• Tratamientos térmicos de las aleaciones metálicas. Otros mecanismos de endurecimiento</li><li>• Aleaciones no-ferrosas. Endurecimiento por precipitación</li><li>• Superplasticidad</li></ul>	8
IX	<b><i>Propiedades mecánicas de los materiales cerámicos</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fractura frágil de los cerámicos</li><li>• Comportamiento elástico</li><li>• Cerámicas cristalinas y no cristalinas</li><li>• Influencia de la porosidad</li><li>• Dureza</li><li>• Termofluencia</li><li>• Vidrios, transición vítrea</li></ul>	10
X	<b><i>Propiedades mecánicas de los materiales poliméricos</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de polímeros</li><li>• Comportamiento mecánico</li><li>• Mecanismos de deformación de polímeros semicristalinos</li><li>• Polímeros termoplásticos y termofijos</li><li>• Viscoelasticidad.- Módulo de relajación</li><li>• Termofluencia viscoelástica</li><li>• Elastómeros</li></ul>	10



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resistencia al impacto, fatiga, resistencia al desgarre</li><li>• Aditivos</li><li>• Aplicaciones</li></ul>	
XI	<b><i>Materiales compuestos</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de materiales compuestos</li><li>• Compuestos reforzados con partículas</li><li>• Compuestos reforzados con fibras</li><li>• Requerimientos para la matriz</li><li>• Refuerzos</li></ul>	10
	<b><i>Total horas</i></b>	64