



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



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



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