



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
Programa de la asignatura



Ciencia de Materiales II

Clave:	Semestre: 4º	Campo de conocimiento: Tecnología	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica	Teoría:	Práctica:	Total de Horas
	3	2	
Modalidad: Laboratorio	Duración del programa: 16 semanas		
Seriación: No () Sí (x) Obligatoria (x) Indicativa () Asignatura antecedente: Ciencia de Materiales I Asignatura subsecuente: Ninguna			
Objetivo general: Discutir temas avanzados sobre materiales actuales y del futuro.			
Objetivos específicos: 1. Describir las propiedades y procesamiento de los materiales tradicionales. 2. Describir las propiedades de los materiales avanzados. 3. Identificar los métodos de caracterización de materiales a partir de sus propiedades.			
Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Vibraciones atómicas, difusión y fonones	6	4
2	Propiedades mecánicas	6	4
3	Aleaciones y diagramas de fase	6	4
4	Corrosión y degradación	6	4
5	Propiedades eléctricas	6	4
6	Propiedades ópticas	6	4
7	Propiedades magnéticas	6	4
8	Materiales avanzados	6	4
Total de horas:		48	32
Suma total de horas:		80	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Vibraciones atómicas, difusión y fonones 1.1. Vibraciones atómicas. 1.2. Estructura fotónica. 1.3. Mecanismos de difusión. 1.4. Difusión en estado estacionario y en estado transitorio. 1.5. Factores que influyen la difusión. 1.6 Capacidad calorífica y expansión térmica.
2	Propiedades mecánicas 2.1. Conceptos de esfuerzo y deformación. 2.2. Propiedades elásticas y plásticas. 2.3. Deformación por compresión, de corte y torsional. 2.4. Dureza. 2.5. Mecanismos de endurecimiento. 2.6. Recristalización y crecimiento de grano.
3	Aleaciones y diagramas de fase 3.1. Límite de solubilidad, fases y microestructura. 3.2. Diagrama de fases de un componente y equilibrio de fases. 3.3. Sistemas binarios isomorfos. 3.4. Sistemas binarios eutécticos. 3.5. Reacciones eutécticas y peritéticas. 3.6. Cerámicos y diagramas de fase ternarios.
4	Corrosión y degradación 4.1. Consideraciones electroquímicas. 4.2. Razones de corrosión. 4.3. Pasivación. 4.4. Efectos del medio ambiente. 4.5. Formas de corrosión y su prevención. 4.6. Oxidación. 4.7. Hinchazón y disolución. 4.8. Rotura de enlaces y desgaste por acción del medio ambiente.
5	Propiedades eléctricas 5.1. Conductividad electrónica y iónica. 5.2. Modelo de electrón libre y teoría de bandas. 5.3. Movilidad electrónica y resistividad en metales. 5.4. Nivel de Fermi. 5.5. Semiconductores intrínsecos, envenenados y semiconductores extrínsecos. 5.6. Efecto de la temperatura. 5.7. Efecto Hall. 5.8. Conducción en materiales iónicos y poliméricos.
6	Propiedades ópticas 6.1. Interacción de la luz con los sólidos. 6.2. Reflexión y refracción. 6.3. Absorción y transmisión. 6.4. Color, opacidad y translucidez. 6.5. Luminiscencia y fotoconductividad. 6.6. Láser, máser y fibras ópticas.

7	Propiedades magnéticas 7.1. Diamagnetismo y paramagnetismo. 7.2. Ferromagnetismo, antiferromagnetismo y ferrimagnetismo. 7.3. Dominios e histéresis. 7.4. Anisotropía magnética. 7.5. Materiales magnéticos suaves y duros. 7.6. Dispositivos magnéticos.
8	Materiales avanzados 8.1. Bioingeniería. 8.2. Aceros avanzados y superaleaciones. 8.3. Cerámicas avanzadas y superconductores. 8.4. Macromoléculas y autoensamblaje. 8.5. Polímeros conductores. 8.6. Recubrimientos y películas delgadas. 8.7. Nanomateriales

Bibliografía básica:

Askeland, D.R. (2004). *Ciencia e ingeniería de los materiales*. EUA: Thomson International.
 Smith, W.F., Gil, J.M. y Gil, F.J.M. (1993). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales*. EUA: McGraw-Hill.
 González Viñas, W. y Mancini, H.L. (2003). *Ciencia de materiales*. España: Ariel.
 Kittel, C. (1997). *Introducción a la física del estado sólido*. (3ª ed.). Barcelona: Reverté.
 Billmeyer, F.W. Jr. (1975). *La ciencia de los polímeros*. Barcelona: Reverté.
 Navarro Chávez, O. (Coordinador). (2006). *Ciencia de materiales y nanotecnología*. México: CIDEM, UNAM, UMSNH.
 Navarro, O. y Baquero, R. (2007). *Ideas fundamentales de la superconductividad*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Bibliografía complementaria:

Callister, W.D. Jr. (2007). *Materials science and engineering, an introduction*. USA: John Wiley & Sons.
 Naumann, R.J. (2009). *Introduction to the physics and chemistry of materials*. USA: CRC Press, Taylor & Francis.
 Fin, R.A. & Trjan, P.K. (1995). *Engineering materials and their applications*. USA: John Wiley & Sons.
 Chung, D.D.L. (2010). *Composite materials. Science and applications*. (2ª ed.). London: Springer.
 Anderson, J.C., Leaver, K.D., Leavers, P. & Rawlings, R.D. (2003). *Materials science for engineers*. (5ª ed.). United Kingdom: Nelson Thornes Ltd.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)
Seminarios	(x)
Lecturas obligatorias	(x)
Trabajo de investigación	(x)
Prácticas de taller o laboratorio	(x)
Prácticas de campo	()
Otras:	

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	(x)
Examen final escrito	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Exposición de seminarios por los alumnos	(x)
Participación en clase	(x)
Asistencia	(x)
Seminario	(x)
Otras: Bitácora, reporte del trabajo de investigación	(x)

Perfil profesiográfico:

Físico, Químico o Ingeniero Químico, de preferencia con Doctorado en un área afín. Con experiencia docente.