



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS MATERIALES				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórica/Práctico		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Octavo o Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6		
HORAS A LA SEMANA: 4	Teóricas: 2	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN: Si (X) No () Obligatoria (X) Indicativa ()				
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres				
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:

Que el alumno adquiera los conceptos fundamentales de la ciencia de materiales al estudiar la estructura molecular y morfología de los distintos grupos de materiales lo que le permitirá interpretar adecuadamente el comportamiento y las propiedades de cada grupo.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Introducción	3	2
2	Estructura de los Sólidos	5	3
3	Imperfecciones de los Sólidos	5	4
4	Equilibrio	5	5
5	Cinética	5	6
6	Propiedades Mecánicas	5	7
7	Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas	4	5
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		32	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	32
TOTAL DE HORAS		32	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. El enfoque de la ciencia de materiales.
- 1.2. Clasificación de los materiales.
- 1.3. Uso adecuado de los materiales.
- 1.4. Relación entre estructura, propiedad y procesamiento
- 1.5. Importancia del estudio de los materiales
- 1.6. Nuevos desarrollos en materiales.
- 1.7. Ejercicios

2. ESTRUCTURA DE LOS SÓLIDOS.

- 2.1. El estado sólido.
- 2.2. Estructura atómica y molecular.
- 2.3. Fuerzas interatómicas.
- 2.4. Cristalografía.
 - 2.4.1. Orden de corto y largo alcance
 - 2.4.2. Celdas unitarias
 - 2.4.3. Transformaciones alotrópicas y polimórficas
 - 2.4.4. Puntos, direcciones y planos de la celda unitaria
 - 2.4.5. Sitios intersticiales
 - 2.4.6. Cristales iónicos
 - 2.4.7. Estructura covalente
 - 2.4.8. Difracción de rayos-X
- 2.5. Ejercicios

3. IMPERFECCIONES DE LOS SÓLIDOS

- 3.1. Dislocaciones y su significado
- 3.2. Ley de Schmid
- 3.3. Influencia en la estructura cristalina
- 3.4. Defectos puntuales
- 3.5. Defectos de superficie
- 3.6. Control de los procesos de deslizamiento
- 3.7. Ejercicios

4. EQUILIBRIO.

- 4.1. Termodinámica del equilibrio.
- 4.2. Concentración de defectos.
- 4.3. Diagramas de equilibrio de fases; un componente y binarios
- 4.4. Soluciones y solubilidad
- 4.5. Condiciones para una solubilidad sólida ilimitada
- 4.6. Endurecimiento por solución sólida
- 4.7. Diagrama de fases isomorfo
- 4.8. Relación entre propiedades y el diagrama de fases
- 4.9. Solidificación de una aleación sólida limitada
- 4.10. Solidificación fuera de equilibrio y segregación

- 4.11. Termodinámica de las reacciones invariantes.
- 4.12. Ejercicios

5. CINÉTICA

- 5.1. Teoría del estado de transición.
- 5.2. Difusión en sólidos.
- 5.3. Energía de activación para la difusión
- 5.4. Velocidad de difusión. Primera ley de Fick
- 5.5. Perfil de composición. Segunda ley de Fick
- 5.6. Difusión y el procesamiento de materiales
- 5.7. Cinética de las transformaciones de fase.
- 5.8. Oxidación, corrosión y degradación de materiales.
 - 5.8.1. Protección contra corrosión electroquímica
 - 5.8.2. Degradación microbiana y polímeros biodegradables
 - 5.8.3. Oxidación y otras reacciones gaseosas
- 5.9. Ejercicios

6. PROPIEDADES MECÁNICAS.

- 6.1. Deformaciones elásticas; ley de Hooke.
- 6.2. Resistencia de los materiales a baja temperatura.
- 6.3. Resistencia de los materiales a alta temperatura; deformación plástica.
- 6.4. Fractura de los materiales; mecánica de fractura.
- 6.5. Endurecimiento de los materiales
 - 6.5.1. Por deformación y recocido
 - 6.5.2. Por solidificación y procesamiento
 - 6.5.3. Por dispersión durante solidificación
 - 6.5.4. Por dispersión mediante transformación de fase y tratamiento térmico
- 6.6. Propiedades mecánicas y microestructura de los materiales.
- 6.7. Deformación de materiales amorfos.
- 6.8. Ensayo de materiales.
 - 6.8.1. Tensión y propiedades
 - 6.8.2. Flexión
 - 6.8.3. Dureza, naturaleza y uso
 - 6.8.4. Impacto y propiedades
 - 6.8.5. Tenacidad a la fractura
 - 6.8.6. Fatiga y aplicaciones
 - 6.8.7. Termofluencia y usos
- 6.9. Ejercicios

7. PROPIEDADES ELÉCTRICAS, MAGNÉTICAS Y ÓPTICAS

- 7.1. Comportamiento eléctrico de los materiales
 - 7.1.1. Ley de Ohm y la conductividad eléctrica
 - 7.1.2. Teoría de bandas
 - 7.1.3. Superconductividad
 - 7.1.4. Semiconductores intrínsecos
 - 7.1.5. Semiconductores Extrínsecos
 - 7.1.6. Manufactura y fabricación de dispositivos semiconductores

- 7.1.7. Aislantes y propiedades dieléctricas
- 7.1.8. Dipolos y polarización
- 7.1.9. Ejercicios
- 7.2. Comportamiento magnético de los materiales.
 - 7.2.1. Dipolos y momentos magnéticos
 - 7.2.2. Magnetización, permeabilidad y el campo magnético
 - 7.2.3. Interacción entre dipolos magnéticos y el campo magnético
 - 7.2.4. Estructura de dominios y el ciclo de histéresis
 - 7.2.5. Aplicación de la curva magnetización-campo
 - 7.2.6. La temperatura de Curie
 - 7.2.7. Materiales magnéticos
 - 7.2.8. Ejercicios
- 7.3. Propiedades ópticas; luminiscencia y fotoconductividad.
 - 7.3.1. El espectro electromagnético
 - 7.3.2. Ejemplos y usos de los fenómenos de emisión
 - 7.3.3. Interacción de los fotones con el material
 - 7.3.4. Sistemas y materiales fotónicos
 - 7.3.5. Ejercicios

ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

Durante las sesiones prácticas se resolverán problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Callister, W.D., Rethwisch, D.G., Fundamentals of materials Science and Engineering: An Integrated Approach. 4th ed. USA, 2011.
- Askeland, D. R. Essentials of Materials Science and Engineering, 2nd ed. CENGAGE, Canada, 2008.
- Roberge, P. R. Corrosion Engineering: Principles and Practice, McGraw-Hill, USA. 2008.
- Gay, Daniel; Van Hoa, Suong & Tsai, Stephen W. Composite Materials. Design and Applications. CRC Press. New York, 2002
- Hummel Rolf E., Understanding Materials Science: History, Properties, Applications., Springer, New York (1988).
- Samuel M. Allen, Edwin L. Thomas, The Structure of Materials, New York (1999).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Shackelford, James F. & Alexander, William. The CRC Materials Science and Engineering Handbook. 3th Edition. CRC Press. New York, 2000
- Dieter, G. E., Mechanical Metallurgy, 3ª ed., Mc Graw Hill Hill, (1987).

CIBERGRAFÍA

- <http://www.uca.edu.sv/facultad/clases/ing/m210031/Tema%2007.pdf>
- <http://prof.usb.ve/hreveren/capitulo1.pdf>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química	Materiales		
Con experiencia docente			