

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Materiales Avanzados</b>
Carrera: <b>Ingeniería en Materiales</b>
Clave de la asignatura: <b>MAB – 0517</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>4 0 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Saltillo del 20 al 24 de Septiembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Materiales de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Materiales.
Institutos Tecnológicos de Chihuahua, Irapuato, Morelia, Saltillo y Zacatecas.	Academias de la carrera de Ingeniería en Materiales.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Zacatecas del 28 de Febrero al 4 de Marzo de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería en Materiales.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería en Materiales.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Introducción a la Ingeniería en Materiales	Nuevos Materiales		
Física II			
Física del Estado Sólido			
Métodos Instrumentales			
Solidificación			
Materiales Poliméricos			
Materiales Cerámicos			
Materiales Compuestos			
Conformado de Metales			
Transiciones de Fase			
Caracterización Estructural			

**b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado**

- Conocer los procesos de obtención de nuevos materiales e identificar sus aplicaciones.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Conocerá los avances tecnológicos en el procesamiento de los nuevos materiales, sus propiedades y aplicaciones.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subte mas
1	Biomateriales	1.1. Biocompatibilidad. 1.2. Biomateriales avanzados y biomédicos 1.3. Materiales biocompatibles para prótesis 1.4. Materiales para tejidos artificiales 1.5. Otras aplicaciones
2	Geles	2.1 Utilización de geles en la síntesis de materiales avanzados 2.2 Vidrios preparados a partir de geles para aplicación en lentes 2.3 Geles de aplicación dental 2.4 Geles de azarosa 2.5 Otras aplicaciones
3	Líquidos complejos	3.1. Cristales líquidos para sensores 3.2. Cristales líquidos para telecomunicaciones 3.3. Otras aplicaciones
4	Nanotubos de carbón	4.1. Nanotubos de carbón de una capa 4.2. Nanotubos para reforzar acero 4.3. Nanotubos de carbón en la medicina 4.4. Otros desarrollos para los nanotubos de carbón
5	Cerámica avanzada	5.1. Materiales cerámicos para aplicaciones electroquímicas 5.2. Materiales ligeros (materiales híbridos, "sándwich", o materiales masivos)
6	Amorfos	6.1. Amorfización y mecanismos 6.2. Materiales amorfos para el desarrollo de dispositivos y sensores 6.3. Materiales amorfos basados en Co 6.4. Materiales amorfos magnéticos

7	Semiconductores y superconductores	7.1. Materiales para aplicaciones eléctricas y magnéticas, materiales conductores, ferroeléctricos 7.2. Polímeros conductores para aplicaciones avanzadas de blindaje electromagnético y disipación antiestática. 7.3. Otras aplicaciones en la conducción
8	Compuestos	8.1. Compuestos in-situ 8.2. Compuestos ex-situ
9	Polímeros avanzados	9.1. Biopolímeros 9.2. Polímeros fotónicos 9.3. Polímeros autoorganizables 9.4. Polímeros híbridos
10	Materiales nanoestructurados	10.1 Conceptos básicos de nanomateriales 10.2 Procesos de obtención de nanomateriales 10.3 Consolidación de polvos nanocristalinos 10.4 Nucleación y crecimiento de nanocristales 10.5 Características y propiedades de nanomateriales

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Proceso de Elaboración de Cerámicos
- Proceso de Elaboración de Polímeros
- Proceso de Elaboración de Materiales Compuestos
- Campo eléctrico
- Campo magnético
- Óptica
- Técnicas de caracterización estructural e instrumental
- Solidificación de materiales amorfos

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Análisis de revistas técnico científicas relacionadas con tópicos específicos
- Realizar visitas a empresas y centros de investigación del ramo

- Presentación de seminarios
- Elaboración de reportes
- Promover la asistencia a conferencias y congresos en el área de materiales
- Proyección audiovisual de documentales de vanguardia en la tecnología de materiales
- Consulta en medios electrónicos
- Discusión grupal de diferentes temas relacionados con el curso
- Asistencia a seminarios de avance y exámenes de titulación al nivel de licenciatura y posgrado
- Uso de material de software
- Participación en proyectos de investigación

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Examen escrito y oral
- Reporte de visitas
- Exposición sobre temas afines al área
- Participación en clase
- Evaluación de reportes

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Biomateriales

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante conocerá el concepto de biocompatibilidad, los procesos de elaboración de materiales biocompatibles, propiedades y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y discutir las características que debe reunir un material para que sea biocompatible.</li> <li>• Identificar los tipos de materiales biocompatibles a través de visitas a centros de investigación y de salud.</li> <li>• Debatir sobre los tipos y procesos de elaboración de materiales biomédicos, biocompatibles y tejidos artificiales.</li> <li>• Elaborar una tabla comparativa de las diferentes propiedades de los materiales biocompatibles y analizarla.</li> </ul>	1, 2, 3, 4

## Unidad 2.- Geles

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá la importancia de los geles en el avance tecnológico de los materiales y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar las áreas de aplicación de los geles y su desarrollo.</li><li>• Investigar y discutir las características y propiedades de los diferentes tipos de geles.</li><li>• Discutir las diferentes rutas de obtención de geles.</li></ul>	5

## Unidad 3.- Líquidos Complejos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá las rutas de obtención de los cristales líquidos complejos, características y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar las áreas de aplicación de los cristales líquidos complejos.</li><li>• Investigar y discutir las características y propiedades de los diferentes tipos de cristales líquidos.</li><li>• Discutir las diferentes rutas de obtención de cristales líquidos para sensores y telecomunicaciones.</li></ul>	6, 7

## Unidad 4.- Nanotubos de Carbón

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá los principios básicos de obtención de nanotubos de carbón y conocerá sus propiedades y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y discutir los diferentes procesos de obtención de nanotubos.</li><li>• Analizar las características estructurales, químicas y físicas de los nanotubos.</li><li>• Realizar visitas a centros de investigación que desarrollen nanotubos.</li><li>• Discutir las características de los nanotubos de carbón para su uso en la construcción.</li><li>• Discutir las características de los nanotubos de carbón para su uso en la medicina.</li></ul>	8, 9, 10, 11

### Unidad 5.- Cerámica Avanzada

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá las rutas de obtención, características y aplicaciones de materiales cerámicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar la ruta de obtención de cerámicos con características electroquímicas y cerámicos ligeros.</li><li>• Analizar y discutir las características de los cerámicos electroquímicos y cerámicos ligeros.</li><li>• Identificar las aplicaciones de los cerámicos electroquímicos y ligeros.</li><li>• Realizar visitas a centros de investigación que desarrollen materiales cerámicos avanzados.</li></ul>	5

### Unidad 6.- Amorfos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y comprenderá los mecanismos de amorfización, las aplicaciones tecnológicas de estos materiales y sus métodos de obtención.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar, definir y explicar que es un material amorfo y los mecanismos de amortización.</li><li>• Hacer un análisis comparativo sobre las diferentes técnicas de obtención de materiales amorfos.</li><li>• Discutir las propiedades y características de los materiales amorfos para relacionarlas con sus aplicaciones industriales.</li><li>• Realizar visitas a centros de investigación que desarrollen materiales amorfos.</li></ul>	5

### Unidad 7.- Semiconductores y superconductores

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Diferenciará las características, propiedades y aplicaciones de los materiales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y clasificar los tipos de materiales eléctricos, magnéticos y ferroeléctricos.</li><li>• Analizar el comportamiento de los polímeros conductores.</li></ul>	19, 20, 21

semiconductores y superconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir las propiedades y características de los materiales semiconductores y superconductores para relacionarlas con sus aplicaciones industriales.</li> </ul>	
-------------------------------------	---	--

### Unidad 8.- Compuestos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá y distinguirá entre los métodos de reforzamiento in-situ y ex-situ para la elaboración de materiales compuestos así como sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y analizar los métodos de reforzamiento in-situ para la elaboración de materiales compuestos.</li> <li>• Investigar y analizar los métodos de reforzamiento ex-situ para la elaboración de materiales compuestos.</li> <li>• Comparar las propiedades de los materiales compuestos obtenidos por las diferentes rutas in-situ y ex-situ.</li> <li>• Realizar visitas a centros de investigación que desarrollen materiales compuestos y presentar reporte.</li> <li>• Identificar las aplicaciones de los materiales compuestos en la industria.</li> </ul>	12,13,14,15

### Unidad 9.- Polímeros avanzados

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Identificará e investigará la importancia de la innovación en los procesos de síntesis o	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y comparar los procesos de síntesis de biopolímeros, polímeros fotónicos, autoorganizables y polímeros híbridos</li> <li>• Discutir las características de los</li> </ul>	22, 23



de modificación de polímeros para la obtención de nuevos materiales poliméricos y su aplicación.	<p>polímeros avanzados para relacionarlas con sus aplicaciones industriales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar visitas a centros de investigación que desarrollen polímeros avanzados y presentar reporte.</li> </ul>	
--	--	--

## Unidad 10.- Materiales nanoestructurados

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los nuevos materiales nanoestructurados, características, aplicaciones y los métodos de fabricación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las características de un nanomaterial.</li> <li>Discutir los diferentes procesos de obtención de nanomateriales.</li> <li>Comparar las propiedades de los materiales nanoestructurados con los materiales convencionales.</li> <li>Identificar las aplicaciones de los materiales nanoestructurados en la industria.</li> </ul>	16,17,18

### 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ratner, Buddy D. *Biomaterials Science: An introduction to Materials in Medicine*. Hardcover.
2. Ratner, Buddy D. *Biomaterials Science*. Paperback.
3. B. Park, Joon. *Biomaterials: Principles and Applications*. Hardcover, 2002.
4. Goodsell, David S. *Bionanotechnology : Lessons from Nature*
5. Buschow, K. H. J., Cahn, R. W. M. C., Ilschner Flemings, B. E. J., Mahajan, Kramer S. *The Encyclopaedia of Materials: Science and Technology*.
6. S. Chandrasekhar. *Liquid Crystals*. Paperback
7. Collings, Peter. *Introduction to Liquid Crystals: Chemistry and Physics*. Paperback - April 1997.

8. Reich, Stephanie. *Carbon Nanotubes: Basic Concepts and Physical Properties*.
9. M.S. Dresselhaus *Carbon Nanotubes: Synthesis, structure, properties and applications*
10. Peter, J. F. Harris. *Carbon Nanotubes and Related Structures*
11. Biro, L. P. *Carbon Filaments and Nanotubes: Common Origins, Differing Applications*.
12. Daniel Gay. *Composite Materials: Design and Applications*. Hardcover.
13. Ever J. Barbero. *Introduction to Composite Materials Design (Materials Science & Engineering Series)*. Library Binding.
14. Krishan, K. Chawla. *Composite Materials: Science and Engineering (Materials Research and Engineering)*. Hardcover.
15. Daniel Gay. *Composite Materials: Design and Applications*. Hardcover.
16. Guozhong, Cao. *Nanostructures and Nanomaterials*. Hardcover.
17. Edelstein, A. S., Cammarata, R. C. *Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications*. Paperback.
18. Michael Wilson. *Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technologies*. Paperback.
19. Turley, Jim. *The Essential Guide to Semiconductors*. Paperback., 2002.
20. May, Gary S. Sze, Simon M. *Fundamentals of Semiconductor Fabrication*. Hardcover, 2003.
21. Bennemann, K. H., Ketterson, J. B. *The Physics of Superconductors*. Hardcover, 2003.
22. Terje, A. Skotheim. *Handbook of Conducting Polymers*. Hardcover, 1997.
23. Hadziioannov, Georges, Van Hutten, Paul F. *Semiconducting Polymers Chemistry, Physics and Engineering*.