

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

<b>Nombre de la asignatura: CIENCIA DE LOS MATERIALES</b>						
<b>Clave:QMT01</b>			<b>Ciclo Formativo:</b> Básico ( ) Profesional ( ) Especializado ( x )			
<b>Fecha de elaboración: Marzo 2015</b>						
<b>Horas Semestre</b>	<b>Horas semana</b>	<b>Horas de Teoría</b>	<b>Horas de Práctica</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Modalidad (es)</b>
64	4	4	0	8	Teórica ( x ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( x ) Híbrida ( )
<b>Semestre recomendado: 7</b>				<b>Requisitos curriculares: Ninguno</b>		
<b>Programas académicos en los que se imparte: QI</b>						
<b>Conocimientos y habilidades previos:</b> Química básica, Química inorgánica 1						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Esta asignatura forma parte de la etapa de énfasis de la licenciatura de Químico Industrial en la línea terminal de materiales, en ella se trata de establecer las bases que permitan al estudiante comprender la relación existente entre la estructura, el procesado y las propiedades de los materiales, a partir de cinco grandes bloques: Materiales metálicos y aleaciones, semiconductores, materiales polímeros y materiales cerámicos, y materiales compuestos.

Se estudian las propiedades mecánicas, eléctricas, ópticas y magnéticas haciendo referencia a cada tipo de material, su estructura electrónica, su estructura cristalina o amorfa y la existencia de defectos e imperfecciones en los sólidos se usaran en la interpretación de las propiedades, haciendo referencia a sus potenciales aplicaciones.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

- Capacidad de gestión de la información.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales y sostenibilidad.
- Capacidad para relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Capacidad para desarrollar metodologías sostenibles.
- Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.
- Capacidad para elaborar informes, peritaciones y proyectos industriales y ambientales en el ámbito químico.

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Maribel Osorio García Harumi Moreno Díaz	Emisión del documento



#### 4. OBJETIVO GENERAL

Comprender la relación existente entre la estructura, el procesado y las propiedades de los materiales así como sus principales aplicaciones.

#### 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
<b>Sociales</b>	<b>Éticas</b>
Capacidad de expresión y comunicación	Compromiso con la preservación del medio ambiente

#### 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Evolución de los materiales a lo largo de la historia. 1.1.1 Tendencias en la investigación de nuevos materiales. 1.2 Clasificación de los materiales 1.2.1 Imperfecciones en sólidos. 1.2.2 Difusión 1.2.3. Defectos puntuales, defectos lineales o dislocaciones, defectos superficiales, defectos de volumen. 1.2.4 Observación microscópica de los defectos: 1.2.4.1 Microscopia óptica 1.2.4.1 Microscopías electrónicas SEM y TEM en la observación de defectos. 1.3 Tamaño de grano. 1.4 Leyes de la difusión. 1.4.1 Difusión por vacantes. 1.4.2 Difusión intersticial.
2	Materiales metálicos y aleaciones	2.1 Materiales metálicos: 2.2. Metales, aleaciones, compuestos intermetálicos. 2.3 Propiedades mecánicas de los metales: Tracción, compresión, cizalladura y torsión. 2.3.1. Deformación elástica y deformación plástica. 2.3.2 Rotura: tipos de fractura. 2.3.3. Fatiga. Dureza: Mecanismos de endurecimiento. 2.4 Aleaciones: Definiciones y conceptos fundamentales:



		<p>Componente, sistema, límite de solubilidad, fase.</p> <p>2.4.1. Sistemas isomorficos binarios: Aleación Ni/Cu.</p> <p>2.5. Propiedades mecánicas de aleaciones isomórficas.</p> <p>2.5.1 Sistemas eutécticos binarios: Cu-Ag, Pb-Sn.</p> <p>2.5.3 Sistemas con compuestos intermedios: Sn-Zn.</p> <p>2.5.4 Sistema Fe-Carbono. Aceros.</p> <p>2.5.5. Conformación metálica.</p> <p>2.6. Aleaciones férreas.</p> <p>2.7 Aleaciones no férreas.</p> <p>2.8 Propiedades eléctricas:</p> <p>2.8.1. Conductividad: conductividad electrónica.</p> <p>2.8.2. Estructura de bandas de energía en sólidos.</p> <p>2.8.3. Superconductividad.</p> <p>2.9 Propiedades magnéticas:</p> <p>2.9.1 Tipos de comportamientos magnéticos:</p> <p>Diamagnetismo y paramagnetismo, ferromagnetismo y ferrimagnetismo.</p> <p>2.9.2 Piezoelectricidad.</p> <p>2.9.3 Efecto de la temperatura sobre el comportamiento magnético.</p>
3	Semiconductores	<p>3.1 Brecha de energía</p> <p>3.2 Tipo de semiconductores</p> <p>3.2.1 Semiconductores intrínsecos</p> <p>3.2.2 Semiconductores tipo – n</p> <p>3.2.3 Semiconductores tipo – p</p> <p>3.3 Concentración de portadores de carga</p> <p>3.4 Impurificación de semiconductores intrínseco</p> <p>3.4.1 Impurificación de donadores de carga</p> <p>3.4.2 Impurificación de aceptadores de carga</p> <p>3.5 Propiedades eléctricas</p> <p>3.6 Efectos termoeléctricos</p> <p>3.7 Dispositivos fotovoltaicos</p>
4	Polímeros	<p>4.1. Concepto de polímero:</p> <p>4.2 Polímeros orgánicos, polímeros inorgánicos.</p> <p>4.3 Peso molecular y grado de polimerización.</p> <p>4.3. 1. Comparación entre las técnicas de determinación de pesos moleculares para polímeros.</p> <p>4.4 Estructura molecular de los polímeros:</p> <p>4.4.1 Polímeros lineales, polímeros ramificados, polímeros entrecruzados.</p> <p>4.5 Tacticidad en los polímeros.</p> <p>4.6 Cristalinidad de los polímeros.</p> <p>4.6.1 Grado de cristalinidad.</p> <p>4.6.1 Determinación del grado de cristalinidad.</p> <p>4.7 Calorimetría diferencial de barrido en polímeros.</p> <p>4.7.1 Temperatura de transición vítrea, factores de que</p>



		<p>depende.</p> <p>4.8 Reacciones de polimerización.</p> <p>4.9 Tipos de polímeros más importantes y sus aplicaciones.</p> <p>4.9.1 Propiedades mecánicas:</p> <p>4.9.2 Plásticos rígidos y flexibles.</p> <p>4.9.3 Elastómeros.</p> <p>4.9.4 Propiedades termo-mecánicas.</p> <p>4.9.5 Visco-elasticidad.</p> <p>4.9.6 Inmiscibilidad de los polímeros.</p>
<b>5</b>	<b>Cerámicos</b>	<p>5.1 Concepto de material cerámico.</p> <p>5.2 Clasificación de los tipos de materiales cerámicos.</p> <p>5.3 Materias primas:</p> <p>5.4 Formulación y composición.</p> <p>5.5 Arcillas y caolines.</p> <p>5.5.1 Estructura laminar de las arcillas.</p> <p>5.5.2 Técnicas de análisis térmico en materiales cerámicos.</p> <p>5.6 Proceso de fabricación cerámico.</p> <p>5.6.1 Vía húmeda,</p> <p>5.6.2 Vía seca.</p> <p>5.6.3 Etapas del proceso.</p> <p>5.6.4 Composición de los materiales cerámicos cocidos.</p> <p>5.7. Esmaltes cerámicos:</p> <p>5.7.1 Materias primas,</p> <p>5.7.2 Formulación y composición.</p> <p>5.8 Colorantes cerámicos.</p> <p>5.9 Propiedades mecánicas de las cerámicas.</p> <p>5.10 Propiedades eléctricas de las cerámicas.</p> <p>5.11 Aisladores.</p> <p>5.12 Cerámicas avanzadas.</p> <p>5.12.1 Ruta precerámica,</p> <p>5.12.2 Polímeros precursores de materiales cerámicos no oxídicos.</p> <p>5.13 Aplicaciones y ejemplos</p>



## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce las principales características de los materiales, su clasificación y defectos		
<b>Objetivo de la unidad</b> Conocer las principales características de los materiales, su clasificación y defectos		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Evolución de los materiales a lo largo de la historia. Tendencias en la investigación de nuevos materiales. Clasificación de los materiales Imperfecciones en sólidos. Defectos puntuales, defectos lineales o dislocaciones, defectos superficiales, defectos de volumen. Observación microscópica de los defectos: Leyes de la difusión.	<ul style="list-style-type: none"><li>Conoce las principales características de los materiales, su clasificación y defectos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tenacidad</li><li>Respeto</li><li>Constancia</li><li>Rectitud</li><li>Disciplina</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Exposición por parte del profesor .Análisis de lectura individual Discusión en grupo.	<b>Recursos didácticos</b> Laptop Cañón Artículos breves de revistas relacionadas	

Unidad 2: Materiales metálicos y aleaciones		
<b>Competencia de la unidad:</b> Conoce las características de los materiales metálicos y de las aleaciones y las relaciona con sus propiedades eléctricas y mecánicas.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Conocer las características de los materiales metálicos y de las aleaciones y las relaciona con sus propiedades eléctricas y mecánicas.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Materiales metálicos: Propiedades mecánicas de los metales: Tracción, compresión, cizalladura y torsión. Deformación , rotura, fatiga. Aleaciones: propiedades mecánicas de	<ul style="list-style-type: none"><li>Conoce las características de los materiales metálicos y de las aleaciones y las relaciona con sus propiedades</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tenacidad</li><li>Respeto</li><li>Constancia</li><li>Rectitud</li><li>Disciplina</li></ul>



aleaciones Aleaciones férreas. Aleaciones no férreas. Propiedades eléctricas: Propiedades magnéticas:	eléctricas y mecánicas.	
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Exposición por parte del profesor .Análisis de lectura individual Discusión en grupo.	<b>Recursos didácticos</b> Laptop Cañón Artículos breves de revistas relacionadas	

Unidad 3: Semiconductores		
<b>Competencia de la unidad:</b> Identifica las características de los materiales semiconductores y su aplicación en la fabricación de componentes electrónicos.		
<b>Objetivo de la unidad</b> Identificar las características de los materiales semiconductores y su aplicación en la fabricación de componentes electrónicos.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Brecha de energía</li><li>• Tipo de semiconductores</li><li>• Concentración de portadores de carga</li><li>• Impurificación de semiconductores intrínseco</li><li>• Propiedades eléctricas</li><li>• Efectos termoeléctricos</li><li>• Dispositivos fotovoltaicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las características de los materiales semiconductores y su aplicación en la fabricación de componentes electrónicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenacidad</li><li>• Respeto</li><li>• Constancia</li><li>• Rectitud</li><li>• Disciplina</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Exposición por parte del profesor .Análisis de lectura individual Discusión en grupo.	<b>Recursos didácticos</b> Laptop Cañón Artículos breves de revistas relacionadas	

**Unidad 4: Polímeros**

**Competencia de la unidad:** Diferencia los tipos de polímeros y sus métodos de preparación.

**Objetivo de la unidad** Diferenciar los tipos de polímeros y sus métodos de preparación

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepto de polímero:</li><li>• Polímeros orgánicos, polímeros inorgánicos.</li><li>• Peso molecular y grado de polimerización.</li><li>• Estructura molecular de los polímeros:</li><li>• Tacticidad en los polímeros.</li><li>• Cristalinidad de los polímeros.</li><li>• Calorimetría diferencial de barrido en polímeros.</li><li>• Reacciones de polimerización.</li><li>• Propiedades mecánicas:</li><li>• Propiedades termo-mecánicas.</li><li>• Visco-elasticidad.</li><li>• Inmiscibilidad de los polímeros.</li></ul>	Diferencia los tipos de polímeros y sus métodos de preparación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenacidad</li><li>• Respeto</li><li>• Constancia</li><li>• Rectitud</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exposición por parte del profesor</li><li>• Análisis de lectura individual</li><li>• Discusión en grupo.</li></ul>	<b>Recursos didácticos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Laptop</li><li>• Cañón</li><li>• Artículos breves de revistas relacionadas</li></ul>	

**Unidad 5: Cerámicos**

**Competencia de la unidad:** Comprende los distintos métodos de preparación de los materiales cerámicos.

**Objetivo de la unidad** Comprende los distintos métodos de preparación de los materiales cerámicos.

**Elementos de Competencia Disciplinar**

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepto de material cerámico.</li><li>• Clasificación de los tipos de materiales cerámicos.</li><li>• Materias primas:</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprende los distintos métodos de preparación de los</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenacidad</li><li>• Respeto</li><li>• Constancia</li><li>• Rectitud</li><li>• Disciplina</li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulación y composición.</li><li>• Arcillas y caolines.</li><li>• Proceso de fabricación cerámico.</li><li>• Esmaltes cerámicos:</li><li>• Colorantes cerámicos.</li><li>• Propiedades mecánicas de las cerámicas.</li><li>• Propiedades eléctricas de las cerámicas.</li><li>• Aisladores.</li><li>• Cerámicas avanzadas.</li><li>• Aplicaciones y ejemplos</li></ul>	materiales cerámicos.	
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Exposición por parte del profesor .Análisis de lectura individual Discusión en grupo.	<b>Recursos didácticos</b> Laptop Cañón Artículos breves de revistas relacionadas	

## 8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

## 9. FUENTES DE CONSULTA.

### Bibliografía básica:

Callister, W. D. (2007) *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Ed. Reverte

Donald R. Askeland. (2004) *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. International Thomson Editores.





### **Bibliografía complementaria:**

Hoffman, R. Solids and Surfaces (1988) *A Chemist's View of Bonding in Extended Structures*,) Willey-VCH.

### **Direcciones electrónicas sugeridas:**

<http://www.smcr.fisica.unam.mx/8temasutiles/articulosutiles/Crist%20y%20Cien%20de%20Mats.pdf>

Canal de videos ciencia de los materiales.  
<https://www.youtube.com/watch?v=zABTI4Pkvk4>