



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS  
QUIMICA GENERAL**

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

<b>Espacio Educativo:</b> Facultad de Ingeniería						
<b>Licenciatura:</b> Ingeniería en Computación				<b>Área de docencia:</b> Arquitectura de Computadoras		
<b>Año de aprobación por el Consejo Universitario:</b>						
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Programa elaborado por:</b> M en C. Liliana Ivette Ávila Córdoba M en C. Ma. Guadalupe Fonseca Montes de Oca		<b>Programa revisado por:</b> Q. Guadalupe Vázquez Mejía
				Fecha de elaboración: Julio 2005		
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de curso</b>	<b>Núcleo de formación</b>
L41014	3	1	4	7	Curso-Laboratorio	Básico
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente</b> Ninguna				<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente</b> Ninguna		
<b>Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ingeniería en Computación (Facultad. de Ingeniería, Centros Universitarios: Atlacomulco, Ecatepec, Texcoco, Valle de Chalco, Valle de México, Valle de Teotihuacán, Zumpango)						



## II. PRESENTACIÓN

En un país como México se vuelve imperiosa la necesidad de la enseñanza y comprensión de la química, puesto que esta disciplina proporciona respuesta a una gran mayoría de los hechos o fenómenos cotidianos, ayudando simultáneamente al desarrollo del razonamiento lógico y sistemática en los estudiantes por tratarse de una ciencia exacta.

Dado que en la industria existe una amplia gama de procesos estrechamente relacionados con la transformación de la materia que se apoyan en los sistemas electroquímicos, computacionales y de instrumentación, se requiere de personal competente que además de realizar el análisis, diseño e implementación de los mismos, comprenda simultáneamente la composición de las sustancias, conozca las transformaciones que éstas sufren ordenando y controlando dichos cambios a través de la creación de tecnología desarrollando tanto su capacidad de observación como de abstracción para reconocer y resolver problemas propios de otras áreas a través de herramientas computacionales.

Los productos de alta tecnología moderna como los chips y módulos electrónicos completamente integrados que se utilizan como componentes básicos de las computadoras y de otros aparatos, están fabricados con sílice o germanio las cuales son sustancias cristalinas con ordenamientos y propiedades muy específicas que les confieren un uso particular en la ingeniería.

Por lo previamente expuesto y como parte de una formación integral para el ingeniero en computación, se propone el siguiente programa que consta de tres unidades de competencia, en la primera se consideran los fundamentos teóricos para describir el comportamiento individual de los átomos remarcando la importancia de los electrones en la determinación de las características de los sólidos. En la segunda, se abordan tópicos referente a los sólidos cristalinos, abarcando aspectos de construcción (celdas unitarias), tipos de cristales y defectos que ellos pueden presentarse; aquí se incluye un apartado relacionado a cristales líquidos, compuestos que en la actualidad han cobrado importancia por su uso en las pantallas de computadoras portátiles, televisores y calculadoras.

La tercera unidad de competencia se refiere básicamente a la composición química, características y modelos empleados para describir el comportamiento, de los materiales semiconductores (como el silicio) para finalmente describir las aplicaciones de éstos en la ingeniería, sobre todo para la fabricación de diodos y celdas solares.

Para lograr lo anterior se sugieren como estrategias didácticas la revisión bibliográfica y solución de ejercicios por parte del alumno y la explicación por parte del instructor de temas específicos de mayor complejidad. Para consolidar los conocimientos, también es necesario realizar prácticas de laboratorio que refuercen la parte teórica.

La evaluación de la unidad de aprendizaje se efectuará a través de dos exámenes parciales escritos, así mismo se considerará la puntual asistencia a las sesiones de laboratorio con la entrega del reporte correspondiente y la presentación de un proyecto final desarrollado por el alumno en el cual se apliquen los conocimientos adquiridos durante el curso.

Con lo antes mencionado, el ingeniero en computación como experto en su ramo tendrá las herramientas necesarias para poder interactuar de manera holística con profesionales en otros campos del saber para así solucionar problemas en bases científico-metodológicas congruentes afrontando los retos actuales del desarrollo tecnológico y económico.



### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>DEL DOCENTE</b>	<b>DEL DISCENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar el encuadre del curso haciendo del conocimiento del alumno el objetivo de la unidad de aprendizaje, el programa, la forma de evaluación y la bibliografía básica de consulta</li><li>- Asesorar y conducir el trabajo de la unidad de aprendizaje</li><li>- Cubrir el programa en su totalidad</li><li>- Estar presente en las prácticas de laboratorio.</li><li>- Resolver las dudas de los participantes</li><li>- Aplicar y dar a conocer el resultado de por lo menos dos evaluaciones parciales durante el transcurso del semestre</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Asistir a clase según lo especificado en la reglamentación</li><li>- Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos</li><li>- Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje</li></ul>

### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El alumno: Identificará la composición de los materiales semiconductores y reconocerá que las propiedades físicas, químicas y eléctricas así como los usos de éstos en la ingeniería se encuentran determinadas y pueden ser modificadas por las correspondientes estructuras cristalinas.

### V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

El egresado de la licenciatura en Ingeniería en Computación es un profesional competente para:  
Conocer la temática básica de matemáticas, física y química para con ello analizar problemas del entorno proponiendo soluciones mediante la creación de tecnología basada en el uso de herramientas o sistemas computacionales.



## **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO**

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Empresas públicas y privadas dedicadas a la investigación, desarrollo e innovación tecnológica |
| 2. | Docencia   |
| 3. | Análisis, diseño, implementación y mantenimiento de sistemas computacionales                   |

## **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

- |   |             |
|---|-------------|
| - | Aula        |
| - | Laboratorio |

## **VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

- |    |   |
|----|---|
| 1. | Determinación de las propiedades de los sólidos.  |
| 2. | Identificación de las diferentes estructuras cristalinas.   |
| 3. | Identificación de los usos de los semiconductores en la Ingeniería derivados de sus estructuras cristalinas |



XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Determinación de las propiedades de los sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estructura atómica</li> <li>➤ Mecánica cuántica</li> <li>➤ Configuración electrónica</li> <li>➤ Modelos de enlace químico</li> <li>➤ Estructura molecular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Conceptualización</li> <li>• Análisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad para cumplir con las tareas asignadas</li> <li>- Actitud propositiva, constructivista e innovadora</li> <li>- Tolerancia y participación</li> <li>- Trabajo en equipo</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y análisis de textos</li> <li>- Explicación por parte del instructor de temas específicos de mayor complejidad</li> <li>- Solución de ejercicios</li> </ul>	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Diapositivas o videos</li> <li>- Equipo y material propio de laboratorio</li> </ul>	<b>LIBRO DE TEXTO</b> - Libro de texto <b>CAÑÓN</b> - Cañón <b>TIEMPO DESTINADO</b> 8 horas teóricas 2 horas práctica	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
1. A partir de conceptos básicos, elaborar un cuadro sinóptico que incorpore los elementos de las teorías atómica y cuántica	- Cuadro sinóptico, esquema, mapa mental o conceptual	- Estructura atómica y teoría cuántica	
2. Tomando como ejemplo un problema relacionado con la distribución de electrones en los átomos, realizar una serie de ejercicios inherente al tema	- Serie de ejercicios	- Configuración electrónica	
3. Asistencia a la sesión de laboratorio	- Reporte por escrito	- Todos los contemplados en la unidad de competencia I	



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Identificación de las diferentes estructuras cristalinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Redes de Bravais y celdas unitarias</li> <li>➤ Empaquetamiento atómico y números de coordinación</li> <li>➤ Cristales con un átomo por sitio de red y hexagonales</li> <li>➤ Índices de Miller</li> <li>➤ Cristales con varios átomos por sitio de red</li> <li>➤ Cristales líquidos</li> <li>➤ Defectos en cristales (puntuales, lineales, superficiales, volumétricos, impurezas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Conceptualización</li> <li>• Análisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad para cumplir con las tareas asignadas</li> <li>- Actitud propositiva, constructivista e innovadora</li> <li>- Tolerancia y participación</li> <li>- Trabajo en equipo</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y análisis de textos</li> <li>- Explicación por parte del instructor de temas específicos de mayor complejidad</li> <li>- Solución de ejercicios</li> </ul>	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón</li> <li>- Calculadora</li> <li>- Diapositivas o videos</li> <li>- Equipo y material propio de laboratorio</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Cañón</li> </ul>	<b>TIEMPO DESTINADO</b> <p style="text-align: center;">21 horas teóricas 6 horas práctica</p>	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
1. A partir de conceptos básicos, elaborar un esquema que incorpore las características y morfologías de los diferentes sistemas cristalinos, así como los defectos que en éstos se presentan	- Esquema, cuadro sinóptico	- Redes de Bravais, empaquetamiento y clasificación de cristales	
2. Realizar un ensayo acerca de los sistemas líquidos cristalino	- Trabajo escrito	- Composición, clasificación, propiedades fisico-químicas y clasificación de los cristales líquidos	
3. Asistencia a la sesión de laboratorio	- Modelos tridimensionales de sólidos - Reporte por escrito	- Celdas unitarias	



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Identificación de los usos de los semiconductores en la Ingeniería derivados de sus estructuras cristalinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conducción de la corriente eléctrica</li> <li>➤ Teoría de bandas</li> <li>➤ Energía de banda prohibida y electronegatividades</li> <li>➤ Composición química de los semiconductores</li> <li>➤ Pureza</li> <li>➤ Estructura y crecimiento del cristal</li> <li>➤ Obtención de silicio ultrapuro</li> <li>➤ Formación del monocristal</li> <li>➤ Clasificación de semiconductores</li> <li>➤ Propiedades eléctricas</li> <li>➤ Aplicaciones (diodos, transistores y celdas solares)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización</li> <li>• Análisis</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Síntesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidad para cumplir con las tareas asignadas</li> <li>- Actitud propositiva, constructivista e innovadora</li> <li>- Tolerancia y participación</li> <li>- Trabajo en equipo</li> </ul>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y análisis de textos</li> <li>- Explicación por parte del instructor y/o discente de temas específicos</li> </ul>	<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón</li> <li>- Cañón</li> <li>- Diapositivas o videos</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Equipo y material propio de laboratorio</li> </ul>	<b>TIEMPO DESTINADO</b> <p style="text-align: center;">21 horas teóricas 6 horas práctica</p>	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
1. Basándose en la revisión bibliográfica, el alumno realizará una exposición oral (de manera individual o en equipo) de algún tema en particular	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación en power-point</li> <li>- Diseño de material didáctico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las consideradas en la unidad de competencia III</li> </ul>	
2. Propuesta de una experiencia de laboratorio relacionada con propiedades eléctricas de los semiconductores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de laboratorio por escrito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de laboratorio por escrito</li> </ul>	
3. Asistencia a la sesión de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricación de semiconductores</li> <li>- Elaboración de una celda solar</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte por escrito</li> </ul>	



## X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

### Evaluación

Para obtener la calificación se considerará:

❖	2 exámenes parciales	6
❖	Prácticas de laboratorio	2
❖	Proyecto de aplicación	2

### Acreditación:

1. Cumplir con el 80% de asistencia al curso teórico y 100% de asistencia a prácticas de laboratorio
2. Presentar un proyecto de aplicación
3. Cumplir con 6 puntos de calificación

## XI: REFERENCIAS

1. Chang, R. (2002). Química, Mc Graw Hill-Interamericana, 8ª edición, México
2. Ibáñez, C. J (2004), Taller de Introducción a la Química de Materiales: Semiconductores. Universidad Iberoamericana, México
3. Pierret, R. (1998), Fundamentos de Semiconductores, Addison\_Wesley Iberoamericana. 2ª edición. Argentina
4. Schaffer, J. et al; (2000). Ciencia y Diseño de materiales para ingenieros. CECSA, 2ª edición. México
5. Shackelford, J. F. (1995). Ciencia de materiales para Ingenieros. Prentice Hall, 3ª edición. México
6. Callister, W. D. (1995), Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Ed. Reverté. México