

<b>Nombre: ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS MATERIALES</b>									
<b>Clave:</b> IIQ01		<b>Semestre recomendado:</b> 2°			<b>Créditos:</b> 8				
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	4	0					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b>				<b>Carácter:</b>					
QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> IM <input type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				1.Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.		
				I				5.Impacto Ing.	6. Gestión Proyectos
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Aprendizaje continuo	10. Trabajo Equipo		
				I		I			
<b>Requisitos curriculares</b>				<b>Conocimientos y habilidades previas</b>					
Química Básica				Conocimientos fundamentales de química básica, física y matemáticas. Habilidades para la conversión de unidades, análisis dimensional y para realizar despejes de variables en ecuaciones algebraicas					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar competencias en el estudio de los líquidos, sólidos, soluciones y sistemas coloidales, mediante el uso de sus propiedades, para comprender el comportamiento e interacción con base en su estructura, así como su relación en las aplicaciones en la industria y la investigación.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje proporciona al egresado y la egresada de ingeniería química el sustento teórico para entender la relación que existe entre la estructura de los materiales y sus propiedades, esto les permitirá entender los principios de los procesos en la industria y en la investigación, para proponer y seleccionar alternativas eficientes y confiables en las diferentes aplicaciones.

### 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Dra. Laura O. Osornio Alcaraz Dra. Gloria Domínguez Patiño M.C. Yolanda Flores Velázquez Dra. Fernanda Morales Guzmán	Emisión del documento
Mayo 2023	Dra. Yolanda Flores Velázquez Dra. Fernanda Morales Guzmán Dra. Carmen Heneff García Escobar Dra. Loyda Albañil Sánchez	Reestructuración curricular 2023

### 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input checked="" type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas	B1. Trabajo Colaborativo	C1. Búsqueda y valoración de información	

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral
CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas		CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	

**Competencias Laborales-Disciplinarias**

Aplica los conocimientos de estructura de los líquidos mediante el cálculo de sus propiedades químicas y físicas para seleccionar las condiciones que permitan controlar un proceso industrial en forma responsable con el medio ambiente.

Determina los métodos de purificación y desestabilización de los coloides mediante el estudio de su fase dispersa y medio dispersante para llevar a cabo su preparación en diferentes procesos industriales.

Analiza la estructura cristalina de los materiales mediante el estudio del tipo de enlaces, para determinar las propiedades físicas y químicas de éstos y conocer el impacto que tienen en las aplicaciones industriales.

**5. CONTENIDO TEMÁTICO**

UNIDAD 1: Líquidos		Horas: 22
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante describe las características de los líquidos para asociarlas con su estructura y propiedades a diferentes condiciones. Identifica y calcula las propiedades químicas y físicas de los líquidos para seleccionar las condiciones que permitan controlar un proceso		
Tema 1 Propiedades de los líquidos	Subtemas: 1.1 Teoría cinética molecular de líquidos 1.2 Fuerzas intermoleculares 1.3 Funciones de distribución radial 1.4 Densidad 1.5 Viscosidad y Ley de Stokes 1.6 Métodos de determinación de viscosidad 1.7 Tensión superficial 1.8 Cohesión y adhesión 1.9 Métodos de determinación de tensión superficial 1.10 Tensoactivos 1.11 Detergencia	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Aprendizaje basado en problemas	Proyector Artículos científicos Aula virtual	

UNIDAD 2: Soluciones y coloides		Horas: 20
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante explica el proceso de disolución a nivel molecular para asociarlo con las fuerzas intermoleculares. Identifica las características que determinan el comportamiento de los coloides según su fase dispersa y medio dispersante, para entender cómo puede llevarse a cabo su preparación. Describe diversos métodos de purificación y desestabilización de coloides para relacionarlos con diferentes procesos o escenarios futuros.		
Tema 1 Soluciones	Subtemas 1.1 Proceso de disolución 1.2 Efecto de las fuerzas intermoleculares 1.3 Miscibilidad 1.4 Solubilidad 1.5 Factores que afectan la solubilidad	
Tema 2	Subtemas	

Coloides	2.1 Características de los coloides 2.2 Clasificación y preparación de sistemas coloidales 2.3 Coloides hidrofílicos e hidrofóbicos 2.4 Aerosoles, espumas, emulsiones y soles 2.5 La doble capa eléctrica y potencial zeta 2.6 Métodos de purificación de coloides 2.7 Ultrafiltración, diálisis y electrodiálisis 2.8 Desestabilización de coloides 2.9 Coagulación y gelificación
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Trabajo en grupo Trabajo de investigación documental Lectura	Proyector Artículos científicos Aula virtual

UNIDAD 3: Sólidos		Horas: 22
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante reconoce los tipos de enlace en los materiales para determinar el tipo de estructura cristalina. Relaciona los distintos modos de organización de los átomos que conforman los materiales con la estructura cristalina para entender su impacto en las propiedades tanto químicas como físicas. Describe los conceptos básicos de cristalografía para relacionarlos con algunas propiedades físicas de los materiales.		
Tema 1 Estructura de los sólidos	1.1 Subtemas 1.2 Clasificación de los materiales sólidos (metales, cerámicos, semiconductores, polímeros, materiales compuestos). 1.3 Estructura de los materiales y su relevancia tecnológica 1.4 Tipos de enlaces en los materiales sólidos 1.5 Orden de corto y largo alcance 1.6 Materiales amorfos 1.7 Sistemas cristalinos, redes de Bravais 1.8 Polimorfismos y formas alotrópicas 1.9 Sólidos de red covalente, metálicos, iónicos, moleculares, poliméricos 1.10 Puntos, direcciones y planos en la celda unitaria 1.11 Defectos en los materiales sólidos cristalinos 1.12 Aplicaciones industriales de los materiales	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Clase magistral Trabajo en grupo Aprendizaje basado en problemas	Textos impresos, Cuaderno de ejercicios Bibliografía y Aula virtual	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes.

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Askeland, D. R., Wright, W.J. (2017). Ciencia e Ingeniería de materiales. Séptima edición. Cengage Learning. México Chang, R. y Goldsby, K. A. (2017). Química. Decimosegunda edición. Mc Graw Hill. México Smith, William Fortune (2014). Fundamentos de las ciencias e ingeniería de los materiales. Quinta edición. Mc Graw Hill. México. Whitten, K.W., Davis, R.E., Peck, M.L., Stanley, G.G. (2015). Química. Décima edición. Cengage Learning. México
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Atkins, P., de Paula, J., Keeler, J. (2018). Physical Chemistry. Eleventh edition. Oxford University Press. United Kingdom Chang, R. Fisicoquímica. (2008). Tercera edición. Mc Graw Hill. México Keith, J. L. y Meiser, H. J. (2000). Fisicoquímica. Segunda edición. Grupo editorial Patria. México Levine, I.N. (2014). Principios de Fisicoquímica. Sexta edición. Mc Graw Hill. México Tilley, R.J.D. (2021). Understanding solids. Third edition. Wiley. England Shackelford, J. F. (2011). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Sexta edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México
<b>RECURSOS EN LÍNEA</b>	<a href="https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/Chem1_(Lower)/07%3ASolids_and_Liquids/7.10%3AColloids_and_their_Uses">https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/Chem1_(Lower)/07%3ASolids_and_Liquids/7.10%3AColloids_and_their_Uses</a> <a href="https://www.academia.edu/28804944/Potencial_Zeta">https://www.academia.edu/28804944/Potencial_Zeta</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado y experiencia en el ámbito de la química y la ingeniería química, experiencia como docente en el área de fisicoquímica y temas afines a la estructura de los materiales.