



Carrera: Ingeniería Eléctrica				
Unidad Curricular: QUÍMICA PARA INGENIERÍA ELÉCTRICA				Código: QI2
Prelación: -----				Condición: Obligatoria
HT:4	HP: 0	HL:1	HTI:8	Créditos:3
Ubicación: Segundo Trimestre		Componente: Formación Profesional Básica		Fecha de Aprobación:

HT: Horas teóricas; HP: Horas Prácticas; HL: Horas de Laboratorio; HTI: Horas de Trabajo Independiente

I. JUSTIFICACIÓN

En diversas unidades curriculares de la carrera de Ingeniería Eléctrica es necesario analizar y comprender, a nivel atómico, el comportamiento de diversos materiales cuando ellos están sometidos a la acción de campos electromagnéticos. Para ello, se requiere que el estudiante tenga conocimientos básicos previos acerca de la composición química de los materiales empleados.

Esta unidad curricular tiene como propósito desarrollar en el estudiante las competencias básicas para que distinga los diversos tipos de materiales empleados en la industria eléctrica y con base en sus propiedades y composición determine sus características y aplicaciones, mediante el estudio de los siguientes contenidos: Estructura Atómica, Disoluciones, Electroquímica, Materiales Metálicos, Materiales no Metálicos, Semiconductores y Superconductores y Materiales Magnéticos. Además, contribuye indirectamente con el desarrollo de algunas competencias específicas del perfil del egresado y directamente con las competencias genéricas: resolución de problemas; investigación; liderazgo y trabajo en equipo; abstracción, análisis y síntesis.

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

La unidad curricular contribuirá al desarrollo de las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso que se indican a continuación.

GENÉRICAS	ESPECÍFICAS
------------------	--------------------

<p>G5. Aplica el conocimiento científico para comprender y resolver problemas del entorno, mediante la generación de conocimiento y con base en la evidencia.</p> <p>G6. Integra equipos de trabajo, ya sea realizando tareas de dirección o como un miembro más, con el propósito de desarrollar</p>	<p>E8. Identifica problemas en el área de la ingeniería eléctrica y busca su solución aplicando metodologías y técnicas propias de la investigación científica, divulgando los hallazgos con el interés de fortalecer la producción científica del país.</p> <p>E12. Participa creativamente en los procesos de fabricación y producción en la industria</p>
<p>proyectos con un fin determinado, motivando y conduciendo hacia metas comunes.</p> <p>G8. Identifica y plantea problemas del entorno para resolverlos con criterio y de forma efectiva, utilizando la lógica, los saberes adquiridos y herramientas organizadas adecuadamente.</p> <p>G11. Delimita los elementos de un proyecto, diseño o problema para su análisis y posterior integración al todo.</p>	<p>eléctrica para contribuir con el desarrollo del país.</p> <p>E13. Diseña, simula, monta y realiza las pruebas del prototipo de los equipos y sistemas atendiendo las normas y estándares eléctricos vigentes, o se integra a equipos de trabajo interdisciplinarios para diseños más especializados, aplicando conocimientos del área y metodologías apropiadas, con el propósito de garantizar su correcto funcionamiento</p>

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar con éxito la unidad curricular el estudiante:

- RA1.** Analiza el comportamiento de la materia en base a su estructura molecular, a sus enlaces atómicos y a sus propiedades químicas y físicas para explicar su comportamiento fisicoquímico.
- RA2.** Analiza la estructura de los sólidos y su relación con las propiedades de los sólidos cristalinos y amorfos.
- RA3.** Diferencia las diversas clases de materiales empleados en ingeniería eléctrica, previo análisis de la estructura de la materia y los materiales a través de sus características y propiedades fisicoquímicas, distinguiendo sus usos.
- RA4.** Diferencia las reacciones entre los electrolitos, las reacciones redox, los cambios energéticos y electrónicos en los procesos electroquímicos, aplicándolas en la ingeniería.
- RA5.** Identifica los factores que impactan negativamente en el ambiente.

IV. CONTENIDOS**a. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
RA1. Analiza el comportamiento de la materia en base a su estructura molecular, a sus enlaces atómicos y a sus propiedades químicas y físicas para explicar su comportamiento fisicoquímico.	Conceptuales: Estructura Atómica y Enlace. Procedimentales: Establecimiento de la configuración electrónica de los elementos. Ubicación de los elementos en la Tabla Periódica de acuerdo a su configuración electrónica. Clasificación de los elementos de acuerdo a su configuración electrónica.

	<p>Evaluación de la necesidad de conocer los modelos atómicos para interpretar la naturaleza eléctrica de la materia.</p> <p>Análisis de las partículas subatómicas para interpretar la naturaleza de la materia y sus características más importantes.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>Valoración de la tabla periódica como una herramienta que permite predecir las propiedades de los elementos según su ubicación.</p> <p>Reconocimiento de la importancia del desarrollo de la teoría atómica para interpretar el comportamiento de la materia.</p> <p>Compromiso ético</p> <p>Responsabilidad personal en la entrega de tareas y presentación de trabajos.</p>
<p>RA2. Analiza la estructura de los sólidos y su relación con las propiedades de los sólidos cristalinos y amorfos.</p>	<p>Conceptuales:</p> <p>Estructura Atómica y Enlace.</p> <p>Estados de Agregación</p> <p>Procedimentales:</p> <p>Comparación los tres estados de agregación de la materia.</p> <p>Identificación de las propiedades de los gases ideales.</p> <p>Análisis las características de los gases.</p> <p>Resolución de problemas de aplicación práctica.</p> <p>Identificación y análisis de las características de los líquidos con base en sus fuerzas intermoleculares.</p> <p>Identificación y clasificación de los tipos de sólidos.</p> <p>Actitudinales:</p> <p>Valoración de la importancia del conocimiento de las diferentes propiedades de los sólidos, líquidos y gases.</p> <p>Valoración de la importancia de la relación entre el estado de agregación de una sustancia y sus posibles aplicaciones.</p> <p>Reconocimiento de la capacidad para interpretar adecuadamente ecuaciones y gráficos.</p> <p>Compromiso ético</p> <p>Responsabilidad personal en la entrega de tareas y presentación de trabajos.</p>
	<p>Responsabilidad personal en la entrega de tareas y presentación de trabajos.</p>

b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (HORAS)
-------------	-----------	----------------

<p>RA3. Diferencia las diversas clases de materiales empleados en ingeniería eléctrica, previo análisis de la estructura de la materia y los materiales a través de sus características y propiedades fisicoquímicas, distinguiendo sus usos.</p>	<p>Conceptuales: Estructura Atómica y Enlace. Materiales no Metálicos Materiales Metálicos Semiconductores y Superconductores Materiales Magnéticos</p> <p>Procedimentales: Diferenciación de las propiedades de los diversos materiales empleados en ingeniería eléctrica. Clasificación un material considerando sus características y propiedades</p>
	<p>Reconocimiento el comportamiento de los materiales sometidos a la acción de fuerzas externas. Reconocimiento el tipo de material a utilizar según su aplicación. Resolución de problemas de aplicación práctica.</p> <p>Actitudinales: Reconocimiento de la importancia de los diversos tipos de materiales analizados para la ingeniería eléctrica. Compromiso ético Responsabilidad personal en la entrega de tareas y presentación de trabajos.</p>
<p>RA4. Diferencia las reacciones entre los electrolitos, las reacciones redox, los cambios energéticos y electrónicos en los procesos electroquímicos, aplicándolas en la ingeniería.</p>	<p>Conceptuales: Disoluciones y Propiedades Coligativas Electroquímica</p> <p>Procedimentales: Diferenciación de las diversas reacciones electroquímicas. Reconocimiento de las propiedades de disoluciones electrolíticas y sus aplicaciones. Aplicación de los métodos de obtención de sustancias por procesos redox. Determinación de la concentración de disoluciones mediante valoraciones redox. Reconocimiento de los factores que intervienen en un proceso electrolítico. Resolución de problemas de aplicación práctica.</p> <p>Actitudinales: Reconocimiento de la importancia de los procesos electroquímicos para la ingeniería eléctrica. Compromiso ético Responsabilidad personal en la entrega de tareas y presentación de trabajos.</p>

<p>RA5. Identifica los factores que influyen negativamente en el ambiente para controlar su impacto.</p>	<p>Conceptuales: Relaciones de la Química con la Ingeniería Eléctrica y la sociedad. Contaminación e Impactos Ambientales La Energía y el Ambiente</p> <p>Procedimentales: Reconocimiento e identificación del origen y los efectos de la contaminación ambiental. Contribución en la conservación y recuperación de ecosistemas naturales. Identificación de los problemas esenciales derivados del uso de la energía en la sociedad actual.</p> <p>Actitudinales: Reconoce la importancia de controlar la contaminación y los impactos ambientales. Compromiso ético</p>	
<p>Tema N° 1. Introducción a la Química.</p>	<p>Objetivos de la Química. Relaciones de la Química con la Ingeniería Eléctrica y la sociedad.</p>	<p>2</p>
<p>Tema N°2. Estructura Atómica y Enlace.</p>	<p>El átomo. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Tabla Periódica. Propiedades periódicas. Enlace Químico: Tipos de enlace. Enlace iónico. Enlace covalente. Enlace metálico. Enlace de hidrógeno. Enlace de Vandervalls. Fuerzas intermoleculares.</p>	<p>6</p>
<p>Tema N° 3. Estados de Agregación</p>	<p>Tipos de estados de agregación. Estado sólido. Clasificación de los sólidos. Sólidos reales. Estado líquido. Cristales líquidos. Estado gaseoso. Cambios de estado. Diagramas de equilibrio de fases.</p>	<p>4</p>
<p>Tema N°4. Disoluciones y Propiedades Coligativas</p>	<p>Disoluciones. Solubilidad. Factores que influyen en la solubilidad. Propiedades coligativas. Disoluciones electrolíticas. Aplicaciones industriales.</p>	<p>4</p>
<p>Tema N°5. Electroquímica</p>	<p>Propiedades de los materiales. Células Electroquímicas. Reacciones de oxidación-reducción. Pilas galvánicas. Tipos de electrodos. Potenciales normales de electrodo. Ecuación de Nernst. Espontaneidad en reacciones redox. Pilas galvánicas comerciales. Electrólisis: Leyes de Faraday y aplicaciones. Corrosión y protección. Células de combustible.</p>	<p>10</p>
<p>Tema N° 6. Materiales Metálicos</p>	<p>Propiedades derivadas del enlace metálico. Conducción eléctrica en metales. Tipos de conductores. Materiales metálicos más utilizados en la industria eléctrica. Aleaciones.</p>	<p>6</p>

Tema N° 7. Materiales no Metálicos	Polímeros: Concepto y clasificación de polímeros. Propiedades físicas y químicas. Polímeros de interés en la industria eléctrica: polímeros dieléctricos y polímeros conductores. Materiales cerámicos: Estructura. Propiedades frente a corriente continua, alterna y propiedades mecánicas. Conducción Electrónica e iónica. Aplicaciones en la Ingeniería Eléctrica: uso como conductores, aislantes y condensadores.	10
Tema N° 8. Semiconductores y Superconductores	Aspectos generales de los semiconductores. Semiconductores: intrínsecos y extrínsecos. El silicio: Obtención y dopaje. Otros semiconductores. Aplicaciones: Dispositivos de semiconductores. Superconductores: composición, tipos y aplicaciones. Células solares: composición, características y aplicaciones. Fibra óptica: composición, características y aplicaciones.	8
Tema N°9. Materiales Magnéticos	Parámetros magnéticos. Tipos de materiales. Características. Aplicaciones de materiales magnéticos no permanentes: relés, electroimanes, transformadores y generadores. Imanes permanentes: tipos y aplicaciones.	6
Tema N°10. Contaminación e Impactos Ambientales	Importancia de la Química en la problemática ambiental. Contaminación atmosférica. Contaminación del agua. Contaminación de los suelos. Residuos sólidos. Prevención y control de la contaminación.	2
Tema N° 11. La Energía y el Ambiente	Evolución histórica de los procesos de obtención de energía por el hombre. Fuentes de energía: Petróleo, Gas natural, Carbón, Biocombustibles. Energías renovables. Impacto de la generación de energía en el ambiente.	2

c. Contenidos Transversales

Liderazgo y trabajo en equipo. Desarrollo de habilidades para trabajos grupales. Conducción de grupos y liderazgo.

Compromiso con la preservación del ambiente. La contribución al desarrollo de la competencia genérica Compromiso con la preservación del ambiente, se hace utilizando la transversalidad, mediante los temas relacionados con la Contaminación y el impacto ambiental así como la energía y el ambiente

V. REQUERIMIENTOS

Al iniciar las actividades de aprendizaje de la unidad curricular, por sus saberes aprendidos con anterioridad, el estudiante aplica las competencias matemáticas y químicas desarrolladas en el nivel educativo precedente.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se utiliza una metodología de aprendizaje grupal inductiva-deductiva que requiere de la participación activa y constante de los estudiantes en la búsqueda, lectura y análisis de la información que facilite la integración de los aspectos teórico-prácticos de la unidad curricular.

ACTIVIDAD	TÉCNICAS
En el aula	Se impartirán en el aula, siendo la presencia del alumno necesaria para un aprendizaje adecuado y una formación óptima. La metodología se basa en clase expositiva centrada en el estudiante, con discusión socializada. Para el aprendizaje de las leyes se utilizará lógica inductiva, invitando al estudiante mediante razonamiento analógico, a que construya una estructura formal de carácter universal que sirva como principio para la solución de muchos problemas.
Clases de Problemas	Estas clases se intercalarán en el desarrollo de la unidad curricular de la forma más conveniente para el aprendizaje, no habrá días previamente asignados para ello. La metodología se fundamenta en el trabajo colaborativo para la resolución de problemas. El estudiante utilizará lógica deductiva, con la cual a partir de principios y leyes fundamentales puede solucionar teórica y experimentalmente problemas relacionados con el estudio de los contenidos más relevantes.
Laboratorio	Las prácticas se realizarán en el laboratorio. Los alumnos dispondrán de las normas básicas de seguridad y manipulación del material e instrumentación. Asimismo se les entregarán los guiones correspondientes de cada práctica a realizar con una descripción muy clara de los objetivos y la metodología a emplear para su desarrollo. Los alumnos deberán entregar a su profesor los resultados obtenidos.
Tutorías	Atención personalizada al alumno. Son opcionales y recomendables para el aprendizaje de los alumnos que cursan regularmente la unidad curricular y siempre asistan a las clases.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

TEMA	CRITERIO DE EVALUACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
1	Argumenta la relación entre química, ingeniería eléctrica y sociedad.	RA5	Mapas conceptuales. Taller reflexivo.
2	Establece la configuración electrónica de los elementos. Ubica los elementos en la Tabla Periódica de acuerdo a su configuración electrónica. Clasifica los elementos de acuerdo a su configuración electrónica. Interpreta la naturaleza eléctrica de la materia. Analiza las partículas subatómicas para interpretar la naturaleza de la materia y destacar sus características más importantes. Aplica conocimientos a la resolución de problemas según modelos previamente desarrollados.	RA1, RA2, RA3	Prueba escrita. Taller reflexivo.
3	Identifica los estados de agregación de la materia. Identifica las propiedades de los gases ideales. Aplica conocimientos a la resolución de problemas de aplicación práctica. Identifica y analiza las características de los líquidos con base en sus fuerzas intermoleculares. Identifica y clasifica de los tipos de sólidos.	RA2	Prueba escrita
4	Reconoce las propiedades de disoluciones electrolíticas y sus aplicaciones. Determina la concentración de disoluciones.	RA4	Mapas Conceptuales
	Aplica conocimientos a la resolución de problemas.		

<p>5</p>	<p>Distingue las diferencias y semejanzas entre las diversas reacciones electroquímicas. Reconoce las propiedades de disoluciones electrolíticas y sus aplicaciones. Aplica los métodos de obtención de sustancias por procesos redox. Determina la concentración de disoluciones mediante valoraciones redox. Reconoce los factores que intervienen en un proceso electrolítico. Resuelve problemas de aplicación práctica.</p>	<p>RA4</p>	<p>Prueba escrita Experimento práctico. Prácticas de laboratorio.</p>
<p>6</p>	<p>Identifica las propiedades derivadas del enlace metálico. Analiza el proceso de conducción eléctrica en metales. Reconoce los tipos de conductores. Identifica los materiales metálicos más utilizados en la industria eléctrica y su aplicación. Diferencia entre materiales metálicos y aleaciones.</p>	<p>RA3</p>	<p>Mapas Conceptuales. Exposiciones y trabajos escritos.</p>
<p>7</p>	<p>Identifica las propiedades físicas y químicas de los polímeros. Analiza el proceso de conducción eléctrica en materiales cerámicos y polímeros. Reconoce los tipos de dieléctricos. Identifica los materiales no metálicos más utilizados en la industria eléctrica y su aplicación. Diferencia entre materiales cerámicos y polímeros.</p>	<p>RA3</p>	<p>Prueba escrita Exposición</p>
<p>8</p>	<p>Identifica las propiedades de los diversos semiconductores. Analiza el proceso de obtención de los semiconductores y superconductores. Identifica los materiales semiconductores y superconductores más utilizados y su aplicación. Diferencia entre materiales conductores, semiconductores y superconductores. Explica la composición, tipos y aplicaciones de las células solares y la Fibra óptica.</p>	<p>RA3</p>	<p>Mapas Conceptuales. Estudio de caso. Prácticas de laboratorio.</p>

9	Identifica las propiedades materiales magnéticos. Distingue los tipos de materiales magnéticos.	RA3	Mapas Conceptuales.

VIII. RECURSOS

Recursos didácticos: computador portátil, video beam, pizarrón, marcadores.

Recursos de infraestructura: aula con facilidades para la proyección y trabajo grupal.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Básicas

Chang, R. (2010). *Química*. 10ª ed. McGrawHill: México.

Petrucci, H. y Harwood. (2003). *Química General y Aplicaciones Modernas* (8ª ed.) Prentice-Hall, Madrid

Complementarias

Baird, C. (2001), *Química Ambiental*, Reverté, Barcelona.

	Identifica los materiales metálicos más utilizados en la industria eléctrica y su aplicación. Diferencia entre materiales permanentes y no permanentes.		Estudio de caso.
10	Identifica el origen y los efectos de la contaminación ambiental. Expresa ideas de cómo contribuir en la conservación y recuperación de ecosistemas naturales. Argumenta la prevención y control de la contaminación. Identifica los elementos que originan la contaminación atmosférica, del agua y de los suelos. Explica cómo manejar los residuos sólidos.	RA5	Ensayo de reflexión sobre el ambiente. Estudio de caso. Investigación de campo.
11	Identifica los problemas esenciales derivados del uso de la energía en la sociedad actual. Diferencia las diversas fuentes de energía. Explica el impacto de la generación de energía en el ambiente.	RA5	Informe técnico relacionado con el ambiente. Estudio de caso. Investigación de campo

Brown, T.L, LeMay y Bursten(2009). *Química. La Ciencia Central* (11ª ed). Prentice-Hall. México.

Burns, R. (2003). *Fundamentos de Química*. (4ª ed). Pearson Educación: México.

Calleja, G. *Introducción a la Ingeniería Química*, Síntesis, Madrid, 1999.

Hein, M., Arena, S. (2010). *Química*. (12ª ed). Cengage Learning Editores : México

Smith, W.F. (1998). *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*, McGrawHill, Madrid.

Umland, J. y Bellama. (2000) *Química General*. (3ª ed). International Thomson Editores: México.

Whitten, K.; Davis, R. y Peck, M. (2008) *Química General*. (8ª ed). McGrawHill: España.

X. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica1: Conocimiento y manejo del material de laboratorio.

Resultado de Aprendizaje:

- Reconoce el equipo de laboratorio de uso corriente

Práctica2: Reacciones de oxidación-reducción. Fenómenos electroquímicos. Pilas voltaicas y determinación de su fuerza electromotriz.

Resultado de Aprendizaje:

- Realiza procesos de electrólisis y reacciones de oxidación-reducción.

Práctica3: Ensayos de corrosión y protección catódica del hierro.

Resultado de Aprendizaje:

- Distingue los factores que provocan la corrosión del hierro y tratar de relacionarlos entre sí.
Realiza la protección del hierro utilizando un ánodo de sacrificio.

Práctica4: Reconocimiento de los polímeros.

Resultado de Aprendizaje:

- Reconoce los diferentes polímeros diferenciando sus propiedades, para sintetizarlos.