

**PROGRAMA EDUCATIVO:**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA**

**CLAVE: B-TSQ-1**

<b>Propósito de aprendizaje de la Asignatura</b>		El estudiante aplicará técnicas analíticas y cálculos estequiométricos mediante el análisis de las propiedades físico-químicas de la materia para contribuir al desarrollo de procesos industriales tanto inorgánicos como orgánicos.			
<b>Competencia a la que contribuye la asignatura</b>		Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Base	3	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Fundamentos de química.	6	9	15
II. Introducción a la química inorgánica.	12	18	30
III. Introducción a la química orgánica.	8	12	20
IV. Introducción a la química analítica.	10	15	25
<b>Totales</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>90</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Representar fenómenos físicos y químicos mediante la observación de sus elementos y condiciones con base a los principios y teorías, para plantear problemas y generar una propuesta de solución.	Identificar elementos y condiciones de fenómenos físicos y químicos que intervienen en una situación dada mediante la observación sistematizada para describir el problema.	Elabora un registro del estado inicial de un fenómeno físico y químico que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementos.</li> <li>– Condiciones.</li> <li>– Notación científica.</li> <li>– Variables y constantes.</li> <li>– Sistema de unidades de medida.</li> </ul>
	Plantear problemas relacionados con fenómenos físicos y químicos mediante el análisis de la interacción de sus elementos y condiciones, con base en los principios y teorías para generar una propuesta de solución.	Representa gráfica y analíticamente una relación entre variables físicas y químicas de un fenómeno que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementos y condiciones iniciales y finales.</li> <li>– Fórmulas, expresiones físicas y químicas.</li> <li>– Esquema y gráfica del fenómeno.</li> <li>– Planteamiento de hipótesis y justificación.</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos de química.					
Propósito esperado	El estudiante interpretará las propiedades periódicas de los elementos y sus compuestos para el desarrollo de los procesos energéticos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tabla periódica.	Identificar la estructura de la tabla periódica: grupo, familia y periodo.  Describir las propiedades periódicas de los elementos: electronegatividad, energía de ionización, afinidad electrónica, radio atómico y volumen atómico.	Determinar las propiedades físicas y químicas de los elementos de acuerdo con la tabla periódica.	Desarrollar el pensamiento analítico para identificar conceptos que le permitan resolver problemas en su formación académica o en su entorno.  Desarrollar el sentido de la responsabilidad para realizar actividades metodológicas en forma individual y en equipo de forma segura.
Propiedades periódicas, configuración electrónica y tipos de enlace.	Explicar la configuración electrónica de los elementos.  Describir los enlaces químicos: enlace iónico, covalente y metálico.	Desarrollar la configuración electrónica de los elementos.	
Buenas prácticas del laboratorio.	Identificar las medidas de seguridad e higiene y manejo de reactivos en laboratorios químicos.  Identificar materiales y equipos de laboratorios químicos.	Desarrollar las técnicas de laboratorio de acuerdo con los procedimientos, normas de seguridad y disposición de reactivos.  - Transferir sustancias líquidas.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Describir las técnicas básicas para el análisis químico en el laboratorio: balanza analítica, material volumétrico (aforo, sensibilidad de los materiales, calibración, pipeteo).</p> <p>Identificar los procedimientos de manejo y disposición de residuos en laboratorios químicos.</p>	<p>- Pesar con precisión y exactitud las sustancias químicas.</p> <p>- Medir volúmenes.</p>	
Mezclas químicas y sus propiedades.	<p>Describir los tipos y características de las mezclas homogéneas, heterogéneas.</p> <p>Describir el concepto de propiedades coligativas.</p> <p>Explicar los fenómenos de superficie.</p>	<p>Demostrar propiedades coligativas de soluciones y sistemas coloidales.</p> <p>- Preparación de mezclas</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas de laboratorio. Análisis de casos. Tareas de investigación.	Internet. Computadora. Proyector. Pintarrón. Tabla periódica. Equipo de protección personal para laboratorio. Material de laboratorio. Hojas de seguridad de reactivos.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Reactivos químicos.		
--	---------------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden la estructura atómica y su relación con la organización de la tabla periódica, los enlaces químicos y mezcla de sustancias, mientras aplican medidas de seguridad para el trabajo experimental, los riesgos y el orden de trabajo.	<p>A partir de caso práctico realizar un portafolio de evidencias que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios prácticos que identifiquen las propiedades periódicas de los elementos.</li> <li>- Identificar los tipos de enlaces a partir de casos prácticos.</li> <li>- Uso del material de laboratorio para la medición de volumen y masa.</li> </ul> <p>A partir de un caso práctico en el laboratorio, identificar las propiedades físicas y químicas de las sustancias que intervienen en la producción de energía haciendo uso de buenas prácticas.</p>	<p>Rúbrica.</p> <p>Guía de observación.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-31.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Introducción a la química inorgánica.					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará reacciones químicas inorgánicas mediante cálculos estequiométricos con base en las propiedades físicas-químicas de los reactivos para la obtención de productos en los procesos químicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Reacciones químicas y balanceo de ecuaciones.	Describir el método de balanceo de tanteo de reacciones químicas.  Explicar los tipos de reacciones químicas: adición, sustitución, eliminación, síntesis.	Balancear ecuaciones químicas.  Formular reacciones mediante ecuaciones químicas.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la comprensión de los conceptos de estequiometría para la resolución de problemas.
Estequiometría y balanceo.	Definir los conceptos: estequiometría, reactivo limitante, rendimiento, selectividad y describir los métodos de balanceo de reacciones químicas: algebraico y redox.	Realizar cálculos estequiométricos.	Promover el trabajo en equipo al interactuar con sus compañeros para nombrar los compuestos químicos con base en las reglas IUPAC.
Cinética química.	Definir los conceptos: cinética de reacción, velocidad de reacción, energía de activación, equilibrio químico.	Determinar la cinética de reacciones químicas.  Calcular la energía de activación, el equilibrio químico, el reactivo limitante, el rendimiento, la selectividad de reacciones químicas.	Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva y

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Nomenclatura.	<p>Identificar los tipos de compuestos inorgánicos y sus características: ácidos, hidróxidos, hidruros metálicos, hidruros no metálicos, oxoácidos, hidróxidos, óxidos metálicos, óxidos no metálicos, sales (binarias, ternarias, cuaternarias).</p> <p>Identificar las reglas de nomenclatura de la IUPAC empleadas en la identificación de compuestos inorgánicos.</p> <p>Explicar las propiedades físico-químicas y aplicaciones de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos y tecnológicos.</p>	<p>Nombrar los compuestos inorgánicos de acuerdo con las reglas de la IUPAC.</p> <p>Determinar las propiedades físicas y químicas de los compuestos inorgánicos en función de su clasificación.</p> <p>Demostrar experimentalmente las propiedades físicas y químicas de los compuestos inorgánicos.</p>	metódica para realizar determinaciones en el laboratorio.
---------------	---	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas de laboratorio. Análisis de casos. Tareas de investigación.	Internet. Computadora. Proyector. Pintarrón. Tabla periódica. Equipo de protección personal para laboratorio. Material de laboratorio. Hojas de seguridad de reactivos.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Reactivos químicos.		
--	---------------------	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-31.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes realizan prácticas de laboratorio de reacciones químicas donde determinan el reactivo limitante y reactivo en exceso, nombran los compuestos involucrados siguiendo las reglas de IUPAC y demuestran las propiedades físico-químicas de los compuestos inorgánicos.	<p>A partir de una práctica de laboratorio realizar un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos estequiométricos para determinar el reactivo limitante y el reactivo en exceso de ecuaciones balanceadas.</li> <li>- Nombres de los compuestos involucrados en las reacciones químicas.</li> <li>- Propiedades físicas y químicas de los compuestos involucrados en las reacciones.</li> </ul>	<p>Lista de cotejo. Guía de observación.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-31.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Introducción a la química orgánica.					
Propósito esperado	El estudiante determinará las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos con base en sus fórmulas estructurales y mediante técnicas de laboratorio para contribuir al desarrollo de los procesos que involucren estos compuestos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la química orgánica.	<p>Definir el concepto y alcances de la química orgánica en otras ciencias.</p> <p>Explicar fórmulas estructurales y condensadas.</p> <p>Definir isomería y tipos de isomería.</p>	<p>Representar la configuración electrónica, estructura atómica e hibridación del carbono y su comportamiento en los compuestos orgánicos.</p> <p>Identificar los tipos de isomería en los compuestos orgánicos.</p> <p>Determinar las propiedades físicas y químicas de compuestos orgánicos con respecto a su isomería.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas para reflexionar sobre la importancia de la ética en la investigación y aplicación de compuestos orgánicos en la industria, asegurando prácticas responsables y seguras.</p> <p>Valorar la colaboración en el estudio y aplicación de la química orgánica, para trabajar de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p>
Grupos funcionales.	<p>Definir el concepto de funcionalidad de los compuestos orgánicos.</p> <p>Identificar los grupos funcionales de los compuestos orgánicos y la nomenclatura de compuestos orgánicos polifuncionales.</p>	<p>Relacionar los nombres de los compuestos orgánicos de acuerdo con los grupos funcionales y su nivel de prioridad.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar las propiedades físico-químicas de alcanos, alquenos, alquinos, halogenuros de alquilo, alcoholes, ésteres, cetonas, ácidos carboxílicos, así como las reacciones que pueden experimentar cada uno de ellos.		Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva para poder asumir una actitud metódica al realizar determinaciones en el laboratorio.
Nomenclatura de grupos funcionales.	Describir las reglas y convenciones para nombrar los diferentes tipos de compuestos orgánicos según las directrices de la IUPAC.	Estructurar los nombres de los compuestos orgánicos de acuerdo con los grupos funcionales y su nivel de prioridad.  Nombrar a los compuestos orgánicos en función de la nomenclatura de la IUPAC.	
Introducción a las macromoléculas.	Comprender la composición química y la estructura molecular de las macromoléculas como proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos.  Explicar las propiedades físicas y químicas de las macromoléculas, y la capacidad de formar estructuras tridimensionales.	Identificar los procesos de síntesis y degradación de macromoléculas en los organismos vivos, así como las enzimas y los mecanismos involucrados en estos procesos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Prácticas de laboratorio. Mapas conceptuales.	Internet.	Laboratorio / Taller	X
	Computadora.	Empresa	
	Proyector.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Pintarrón. Tabla periódica. Equipo de protección personal para laboratorio. Material de laboratorio. Hojas de seguridad de reactivos. Reactivos químicos.		
--	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes relacionan la configuración electrónica, estructura e hibridación de carbono en los compuestos orgánicos, identifican la nomenclatura y propiedades de los compuestos orgánicos empleados en los procesos químicos, y comprenden los procesos de síntesis y degradación de las macromoléculas.</p>	<p>A partir de la elección de una macromolécula relacionada con la energía, realizar un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El modelo tridimensional de la macromolécula que contenga la fórmula estructural y los ángulos de los enlaces.</li> <li>- Propiedades de la macromolécula construida.</li> <li>- Clasificación del compuesto orgánico según funcionalidad y nivel de prioridad.</li> <li>- Estructura de los isómeros.</li> <li>- Tipos de reacciones aplicables a los procesos químicos.</li> </ul>	<p>Rúbrica. Cuestionario.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-31.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Introducción a la química analítica.					
Propósito esperado	El estudiante determinará la composición cualitativa y cuantitativa de sustancias, mediante métodos y técnicas analíticas, para su aprovechamiento en procesos tecnológicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Preparación de soluciones.	<p>Definir el concepto de solución y concentración.</p> <p>Describir las diferentes maneras de presentar la concentración de solutos en solución (molaridad, molalidad, normalidad, porcentaje en peso, porcentaje en volumen y partes por millón).</p>	<p>Preparar soluciones y expresar en diferentes unidades de concentración.</p>	<p>Desarrollar la capacidad de síntesis a través de la identificación de las diferentes formas de expresar la concentración de una solución para resolver problemas estequiométricos.</p>
Métodos analíticos.	<p>Definir los métodos analíticos.</p> <p>Identificar el método de análisis volumétrico.</p> <p>Definir los conceptos de: valoración, disolución patrón y estándares, normalización e indicador.</p> <p>Describir las unidades de medida de volumen, tipos y características del material volumétrico, tipos de</p>	<p>Aplicar métodos analíticos.</p> <p>Determinar experimentalmente la normalidad de disoluciones, a partir de reacciones de neutralización, precipitación y redox.</p> <p>Determinar el peso constante del material a utilizar y cuantificar los sólidos totales secos de una muestra.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico mediante el conocimiento de los métodos de análisis para la cuantificación de especies químicas.</p> <p>Promover el trabajo en equipo al interactuar de manera responsable siguiendo los reglamentos de laboratorio para</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>indicadores, intervalos de vire de indicadores ácido-base.</p> <p>Explicar los tipos de reacciones de análisis volumétrico: neutralización, precipitación, formación de complejos y redox.</p> <p>Describir el método de valoración complejométrica con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA).</p> <p>Identificar el método de análisis gravimétrico.</p> <p>Definir los conceptos de factor gravimétrico, peso fórmula, precipitado y muestra seca.</p> <p>Describir el proceso de peso constante de un material de laboratorio.</p> <p>Distinguir los métodos de análisis gravimétrico: directo e indirecto.</p>		<p>cuantificar las especies químicas.</p>
<p>Métodos de análisis instrumental.</p>	<p>Describir los métodos de análisis instrumental.</p> <p>Identificar los fundamentos de potenciometría, tipos de electrodos y equipos en la determinación del pH.</p> <p>Explicar el fundamento y método de análisis de la refractometría.</p>	<p>Aplicar los métodos de análisis instrumental.</p> <p>Determinar el pH de muestras sólidas y líquidas; y su correlación con las propiedades físicas y químicas del analito.</p> <p>Determinar el índice de refracción de diferentes muestras.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-31.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

	<p>Definir los conceptos de espectrofotometría, absorbancia, reflectancia y transmitancia.</p> <p>Explicar el fundamento de la espectrofotometría infrarroja, ultravioleta, visible y absorción atómica.</p> <p>Explicar el fundamento de la cromatografía.</p>	<p>Preparar y analizar muestras por espectrofotometría UV, Infrarrojo y Absorción Atómica.</p> <p>Interpretar curvas de calibración y determinar la concentración de analitos en una muestra por cromatografía de gases (CG) y de alta presión (HPLC).</p>	
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de casos.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> <li>- Mapas conceptuales.</li> </ul>	<p>Internet.</p> <p>Computadora.</p> <p>Proyector.</p> <p>Pintarrón.</p> <p>Tabla periódica.</p> <p>Equipo de protección personal para laboratorio.</p> <p>Material de laboratorio.</p> <p>Equipo de análisis instrumental.</p> <p>Hojas de seguridad de reactivos.</p> <p>Reactivos químicos.</p>	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes conocen las diferentes maneras de expresar la concentración de solutos en solución, aplican los métodos de análisis volumétrico y gravimétrico, y comprenden los principios físicos y químicos de los métodos de análisis instrumental.	<p>A partir de un caso práctico,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la concentración de soluciones expresándola en términos de molaridad, molalidad, porcentajes y partes por millón.</li> <li>- Aplicar métodos analíticos para cuantificar especies químicas.</li> <li>- Analizar y comprender los principios físicos y químicos de los métodos de análisis instrumental.</li> </ul>	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Guía de observación.</p>

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Preferentemente Ingeniero químico, ambiental, bioquímico o áreas afines.</p> <p>Preferentemente con maestría en energías, energía renovable o áreas afines.</p>	<p>Enseñanza basada en competencias.</p> <p>Manejo de herramientas didácticas digitales.</p> <p>Desarrollo de habilidades prácticas que proporcionen a los estudiantes oportunidades para realizar experimentos y actividades que refuercen los conceptos teóricos.</p>	<p>Preferentemente con cursos, talleres, diplomados, certificaciones en:</p> <p>Estrategias de enseñanza-aprendizaje para grupos de clases.</p> <p>Uso de equipos y materiales de laboratorios.</p> <p>Manejo y calibración de equipos de laboratorio.</p> <p>Buenas prácticas en el laboratorio y manejo de residuos.</p> <p>Preferentemente con experiencia en la industria relacionada con buenas prácticas de laboratorio, análisis químico y calidad.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Raymond Chang	2020	<i>Química</i>	Nueva York	McGraw-Hill	0987607151459 2
Morris, H., & Susan, A.	2014	<i>Fundamentos de química</i>	Ciudad de México	Cengage Learning	9786075220208
Garriz, A	2010	<i>Química Universitaria</i>	México	Prentice Hall	9789702602927
McMurry John	2017	<i>Química Orgánica</i>	Ciudad de México	Cengage Learning	6075265589
Solomons, T.W.G.; Fryhle, C.B.; Snyder, S.A.	2018	<i>Organic Chemistry</i>	New Jersey	Wiley	9781118875766
Douglas A. Skoog	2023	<i>Fundamentos de Química Analítica</i>	Estados Unidos	Cengage Learning	9786075701585
Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch	2018	<i>Principios de Análisis Instrumental</i>	Estados Unidos	Cengage Learning	9786075266558

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Ramírez Regalado, V. M. (2016).	Abril, 2024	<i>Química 2: cálculos en las reacciones y química del carbono. Grupo Editorial Patria.</i>	<a href="https://elibro-net-sicytj.knimbus.com/es/lc/sicyt/titulos/40441">https://elibro-net-sicytj.knimbus.com/es/lc/sicyt/titulos/40441</a>
Ávila Zárraga, J. G. Gavilán García, I. C.; Cano Díaz, G. S.	Abril, 2024	<i>Teoría y experimentos de química orgánica con un enfoque de química verde. ed. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México</i>	<a href="https://elibro-net-sicytj.knimbus.com/es/ereader/sicyt/37266?page=92">https://elibro-net-sicytj.knimbus.com/es/ereader/sicyt/37266?page=92</a> . Consultado en: 23 Apr 2024

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Ramírez Regalado, V. M. (2016).	Abril, 2024	<i>Química 2: cálculos en las reacciones y química del carbono. Grupo Editorial Patria.</i>	<a href="https://elibro-net-sicytj.knimbus.com/es/lc/sicyt/titulos/40441">https://elibro-net-sicytj.knimbus.com/es/lc/sicyt/titulos/40441</a>
Gary D. Christian	Abril, 2024	<i>Química analítica</i>	<a href="https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r128501.PDF">https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r128501.PDF</a>
Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM)	Abril, 2024	<i>Introducción a la química analítica</i>	<a href="https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/ER/02/EQAN/unidad_01/descargables/EQAN_U1_Contenido.pdf">https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/ER/02/EQAN/unidad_01/descargables/EQAN_U1_Contenido.pdf</a>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-31.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	