

**PROGRAMA EDUCATIVO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: QUÍMICA BÁSICA**

**CLAVE: B-QBA-F**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante interpretará fenómenos químicos con base en las leyes, teorías y técnicas de la química para contribuir al desarrollo de los procesos industriales.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		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	<b>1</b>	4.68	<b>Escolarizada</b>	5	<b>75</b>

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Principios básicos de Química	6	14
II. Nomenclatura de compuestos químicos y estequiometría	10	25	35
III. Soluciones y cinética química	6	14	20
<b>Totales</b>	<b>22</b>	<b>53</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<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>

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Principios básicos de Química
Propósito esperado	El estudiante desarrollará las técnicas de química básica y del método científico para la interpretación de procesos químicos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	6	<b>Horas del Saber Hacer</b>	14	<b>Horas Totales</b>	20
------------------------	------------------------	---	------------------------------	----	----------------------	----

<b>Temas</b>	<b>Saber Dimensión Conceptual</b>	<b>Saber Hacer Dimensión Actuacional</b>	<b>Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva</b>
Buenas prácticas de laboratorio	<p>Identificar las medidas de seguridad e higiene y manejo de reactivos en laboratorios químicos.</p> <p>Identificar materiales y equipos de laboratorios químicos.</p> <p>Describir las técnicas básicas de laboratorio de análisis químicos: pipetear, utilizar la balanza analítica, titular, aforar.</p> <p>Identificar los procedimientos de manejo y disposición de residuos en laboratorios químicos.</p>	<p>Desarrollar las técnicas de laboratorio de acuerdo a los procedimientos y normas de seguridad y disposición de reactivos.</p> <p>Transferir sustancias líquidas.</p> <p>Pesar con precisión y exactitud sustancias.</p> <p>Operar sistemas de titulación con precisión.</p> <p>Medir volúmenes con material aforado.</p>	<p>Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva</p> <p>Asumir una actitud metódica al realizar mediciones.</p> <p>Desarrollar prácticas de laboratorio considerando la preservación del medio ambiente</p>
Método científico	<p>Describir los conceptos de ciencia, tecnología, investigación y su relación con el método científico.</p> <p>Describir los elementos del método científico: observación, planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, hipótesis, justificación, variables, metodología,</p>	<p>Determinar las características de fenómenos químicos de acuerdo al método científico.</p> <p>Desarrollar las etapas del método científico.</p>	<p>Desarrollar proyectos aplicando en forma responsable la normatividad vigente</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas</p>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

	experimentación, resultados, validación de hipótesis y conclusiones.		Fortalecer la actitud proactiva a través de la asignación de actividades y retos específicos  Fomentar el desarrollo de proyectos y/o prácticas que atiendan las necesidades del sector social
Teoría atómica	<p>Describir la evolución de las teorías atómicas.</p> <p>Identificar las partes que componen el átomo.</p> <p>Describir los conceptos de masa atómica, masa molecular, número de Avogadro y mol.</p>	<p>Representar los modelos atómicos.</p> <p>Calcular la masa molecular de compuestos y el número de moles en cantidades determinadas de masa.</p> <p>Calcular el número de partículas en una determinada masa.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de ejercicios</p> <p>Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas de laboratorio Investigación Equipo colaborativo	Laboratorio de química Reactivos Materiales Equipo de laboratorio Pintarrón Equipo de cómputo Internet Manuales de seguridad Equipo de seguridad	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Implementa las técnicas de química básica y el método científico en el laboratorio o en situaciones reales de su entorno.	A partir de un caso práctico desarrolla un informe técnico conforme al método científico que contenga lo siguiente:	Lista de cotejo  Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación de modelos atómico de la molécula propuesta</li> <li>- Cálculos de masa atómica incluyendo conversiones y notación científica</li> <li>- Procedimiento de manejo y uso de reactivos conforme a las hojas de seguridad</li> <li>- Descripción de las técnicas de laboratorio utilizadas</li> <li>- Disposición de los residuos</li> <li>- Interpretación de los resultados</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	II. Nomenclatura de compuestos químicos y estequiometría				
Propósito esperado	El estudiante balanceará ecuaciones para interpretar reacciones químicas en un proceso.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	25	Horas Totales 35

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tabla periódica y propiedades de los elementos	<p>Identificar la estructura de la tabla periódica: grupo, familia y periodo.</p> <p>Describir las propiedades periódicas de los elementos: electronegatividad, energía de ionización, afinidad electrónica, radio atómico y volumen atómico.</p> <p>Explicar la configuración electrónica de los elementos.</p>	<p>Determinar las propiedades físicas y químicas de los elementos de acuerdo con la tabla periódica.</p> <p>Desarrollar la configuración electrónica de los elementos.</p>	<p>Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas</p>
Estados de agregación de la materia	<p>Describir los estados de agregación de la materia: gas, líquido, sólido y plasma.</p> <p>Describir los conceptos de evaporación, condensación, fusión, solidificación, sublimación y deposición.</p>	<p>Demostrar los estados de agregación de la materia y sus transformaciones y equilibrio de fase.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico al identificar los estados de agregación de la materia</p>
Propiedades físicas y químicas de la materia	<p>Definir las propiedades físicas: volumen, temperatura, presión, densidad, punto de ebullición, punto de fusión.</p> <p>Describir los conceptos, masa, peso, peso específico, gravedad específica y densidad.</p>	<p>Medir las propiedades físicas y químicas de la materia: Volumen, temperatura, presión, densidad, punto de fusión, de ebullición, pH.</p> <p>Realizar cálculos y conversión de unidades de volumen, masa, peso,</p>	<p>Asumir una actitud metódica al realizar las mediciones.</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Definir las propiedades químicas de la materia: pH, inflamabilidad, combustibilidad, resistencia a la oxidación y a la corrosión.	peso específico, gravedad específica y densidad.  Demostrar las propiedades químicas de la materia: inflamabilidad, combustibilidad, oxidación y corrosión.	
Introducción a la nomenclatura de compuestos inorgánicos y orgánicos	Describir las reglas de nomenclatura de la IUPAC para la identificación de compuestos inorgánicos y orgánicos.	Nombrar compuestos químicos utilizando las reglas de la IUPAC.  Representar la estructura de compuestos químicos de acuerdo a las reglas de la IUPAC.	Desarrollar el pensamiento analítico al identificar el tipo de compuesto  Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva
Mezclas químicas y sus propiedades	Describir los tipos y características de las mezclas homogéneas, heterogéneas.  Describir el concepto de propiedades coligativas.	Demostrar propiedades coligativas de soluciones y sistemas coloidales.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos
Reacciones químicas y estequiometría	Explicar los tipos de reacciones químicas: adición, sustitución, eliminación, síntesis.  Describir los métodos de balance de reacciones químicas: tanteo, algebraico y Redox.	Formular reacciones mediante ecuaciones químicas.  Seleccionar el método de balanceo de ecuaciones.  Balancear ecuaciones químicas.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas  Promover el trabajo en equipo al interactuar con sus compañeros

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas de laboratorio Investigación Equipo colaborativo	Laboratorio de química Reactivos Materiales Equipo de laboratorio Pintarrón Equipo de cómputo Internet Manuales de seguridad Equipo de seguridad	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Realiza el balanceo de ecuaciones de una reacción química en un determinado proceso.	Realiza a partir de un caso práctico un informe que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección del método de balanceo con justificación</li> <li>- Ecuación química balanceada de la reacción propuesta</li> <li>- Estado de agregación de los componentes</li> <li>- Propiedades físicas y químicas de los compuestos de la reacción</li> </ul> Nomenclatura de los compuestos	Rúbricas  Portafolio de evidencias

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Soluciones y cinética química					
Propósito esperado	El estudiante determinará la cinética química para establecer las condiciones adecuadas en un proceso.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Preparación de soluciones	Describir los conceptos de: soluto, solvente, concentración, conversión de unidades químicas.	Preparar soluciones a diferentes concentraciones.  Preparar soluciones cambiando las	Asumir una actitud metódica al realizar las mediciones.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Describir los tipos de concentración: molar, molal, normal, formal, %masa/masa, %volumen/volumen, % masa/volumen, ppm, ppb.</p>	<p>unidades de concentración.</p> <p>Calcular la concentración de una solución y sus equivalencias en diferentes unidades de concentración.</p>	
<p>Conservación de la materia y la energía</p>	<p>Explicar la ley de la conservación de la materia y energía.</p> <p>Explicar la ley de proporciones múltiples.</p>	<p>Demostrar la conservación de la materia en las ecuaciones químicas.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas</p>
<p>Cinética química</p>	<p>Definir los conceptos: cinética de reacción, velocidad de reacción, energía de activación, equilibrio químico, reactivo limitante, rendimiento, selectividad.</p>	<p>Determinar la cinética de reacciones químicas.</p> <p>Calcular la energía de activación, el equilibrio químico, el reactivo limitante, el rendimiento, la selectividad de reacciones químicas.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico al identificar el reactivo limitante</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico al calcular el rendimiento de la reacción</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas de laboratorio Investigación Equipo colaborativo	Laboratorio de química Reactivos/Materiales Equipo de laboratorio Pintarrón Equipo de cómputo Internet Manuales de seguridad Equipo de seguridad	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Establece la cinética química en un proceso de su entorno académico o real.</p>	<p>Desarrolla a partir de un caso práctico un informe que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos de cantidad de masa de reactivos y productos de una ecuación química balanceada</li> <li>- Cálculos para la preparación de soluciones en diferentes unidades de concentración</li> <li>- Cálculos de la velocidad de reacción, constante de equilibrio químico, rendimiento, selectividad, reactivo limitante y energía de activación</li> </ul> <p>Análisis de resultados</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Rúbrica</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de Ingeniería Química, Química o afín	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de la química aplicada en nivel superior Capacitaciones en estrategias didácticas Inducción al modelo educativo de las UST	Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área de ingeniería de su formación

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
<i>Raymond Chang</i>	2013	<i>Química</i>	México	Mc Graw Hill	ISBN:9786071509284
<i>Raymond Chang</i>	2011	<i>Fundamentos de Química</i>	México	Mc Graw Hill	ISBN:9786071505415
<i>Brown</i>	2013	<i>Química la ciencia central</i>	México	Prentice Hall	ISBN:9786073222372
<i>Petrucci</i>	2013	<i>Química General</i>	España	Prentice Hall	ISBN:9788490354179
<i>Woodfield</i>	2009	<i>Laboratorio virtual de química general</i>	España	Prentice Hall	ISBN:9786074422108

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	