

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: QUÍMICA INORGÁNICA

CLAVE: B-QIN-F

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumno describirá reacciones químicas inorgánicas mediante cálculos estequiométricos con base en las propiedades físicas-químicas de los reactivos para la obtención de productos en los procesos biotecnológicos industriales.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Integrar los conocimientos básicos mediante procedimientos teórico-prácticos que consideren las habilidades transversales, así como la normatividad y legislación vigentes para la toma de decisiones en el desarrollo de la biotecnología como eje estratégico en la generación de bienes y servicios con impacto regional, nacional e internacional.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
BASE	1	4.68	ESCOLARIZADA	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Principios básicos de química.	7	13	20
II. Nomenclatura de compuestos químicos.	7	13	20
III. Soluciones y coloides.	3	7	10
IV. Reacciones químicas y estequiometría.	10	15	25

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Totales	27	48	75
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
1. Organizar los conocimientos teórico-prácticos básicos mediante actividades que permitan la selección de técnicas y procedimientos para la toma de decisiones en el desarrollo de bienes y servicios biotecnológicos.	1. Adquirir los conocimientos teóricos básicos mediante la selección de información para la toma de decisiones en el desarrollo de bienes y servicios biotecnológicos.	1. Genera evidencias que demuestran que adquiere de manera organizada el conocimiento teórico práctico para el desarrollo de bienes y servicios biotecnológicos.
	2. Seleccionar los conocimientos prácticos básicos mediante la interpretación de información para la toma de decisiones en el desarrollo de bienes y servicios biotecnológicos.	2. Elabora reportes de prácticas de laboratorio que demuestran la selección de la información para el desarrollo de bienes y servicios biotecnológicos.
2. Relacionar los conocimientos teórico-prácticos básicos mediante actividades que permitan la asociación de la información para la toma de decisiones en el desarrollo de bienes y servicios biotecnológicos.	3. Establecer los conocimientos teóricos básicos mediante la realización de actividades que permitan la toma de decisiones en el desarrollo de bienes y servicios	3. Genera evidencias que demuestran que comprende el conocimiento teórico práctico para el desarrollo de bienes y servicios biotecnológicos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Principios básicos de química.					
Propósito esperado	El estudiante explicará la estructura y propiedades de los átomos, así como de los tipos de enlace para predecir el comportamiento de los compuestos químicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	7	Horas del Saber Hacer	13	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la química	Definir el concepto de química inorgánica y su campo de estudio.	Determinar el objeto de estudio de la química inorgánica y su relación con otras ciencias.	El estudiante promoverá la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva. El estudiante asumirá una actitud metódica al realizar determinaciones en el laboratorio.
Materia y energía	Identificar los conceptos de materia y energía.	Determinar el objeto de estudio de la química inorgánica y su relación con otras ciencias.	
Partículas subatómicas y modelo atómico actual	Identificar las partes que componen el átomo en el modelo atómico actual.	Predecir el número de electrones, protones y neutrones en los átomos.	
Número atómico y número de masa	Reconocer la definición de número y masa atómica.	Calcular la masa atómica de los isótopos.	
Configuraciones electrónicas	Explicar la configuración electrónica de los elementos.	Desarrollar la configuración electrónica de los elementos.	
Tabla periódica y propiedades periódicas	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.	Demostrar las propiedades físicas y químicas de los elementos de acuerdo con su posición en la tabla periódica.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Enlace químico	Reconocer los tipos de enlaces químico y sus propiedades.	Representar los tipos de enlaces químicos.	
Administración de laboratorio	Identificar materiales y equipos de laboratorios químicos. Describir las técnicas básicas de laboratorio de análisis químicos: pipetear, utilizar la balanza analítica, titular, aforar. Identificar las medidas de seguridad e higiene y manejo de reactivos en laboratorios químicos.	Desarrollar las técnicas de laboratorio de acuerdo con los procedimientos y normas de seguridad y disposición de reactivos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Práctica en laboratorio Análisis de casos Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector - Equipo de cómputo/ internet - Material bibliográfico - Pintarrón/plumones - Cuaderno - Reactivos/material de laboratorio - Equipo de laboratorio - Manuales de seguridad - Equipo de seguridad y protección personal - Hojas de seguridad de compuestos inorgánicos 	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican las partículas que componen el átomo.	A partir de un portafolio de evidencias describir la estructura y propiedades de los átomos que incluya elemento, cantidad de	Rúbrica para portafolio de evidencias.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

<p>Los estudiantes describen la configuración electrónica de los elementos.</p> <p>Los estudiantes distinguen las propiedades periódicas de los elementos.</p> <p>Los estudiantes reconocen los tipos de enlaces químico y sus propiedades.</p>	<p>partículas subatómicas, configuración electrónica, estructura de Lewis, propiedades químicas, tipos de enlaces que puede formar con otros elementos.</p>	
<p>Los estudiantes diferencian los materiales y equipos de laboratorios químicos.</p> <p>Los estudiantes clasifican las técnicas básicas de laboratorio de análisis químicos.</p> <p>Los estudiantes explican las medidas de seguridad e higiene y manejo de reactivos en laboratorios químicos.</p>	<p>A partir de una demostración en un laboratorio desarrollar un informe técnico conforme al método científico que contenga el procedimiento de manejo y uso de reactivos conforme a las hojas de seguridad, descripción de las técnicas de laboratorio utilizadas, disposición de los residuos, interpretación de los resultados y conclusiones.</p>	<p>Rúbrica para práctica de laboratorio.</p>

Unidad de Aprendizaje	II. Nomenclatura de compuestos químicos.					
Propósito esperado	El estudiante aplicará las nomenclaturas Stock, tradicional y IUPAC en la química para identificar los compuestos inorgánicos por sus fórmulas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	7	Horas del Saber Hacer	13	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fuerzas intermoleculares	Explicar las propiedades físicas-químicas y aplicaciones de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos y biotecnológicos.	Documentar aplicaciones de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos y biotecnológicos.	El estudiante desarrollará el pensamiento analítico al definir los diferentes

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Fórmula química	Clasificar los tipos de compuestos inorgánicos y sus características: ácidos, bases, óxido, hidruros, óxido-ácidos, peróxidos, hidrácidos, oxiácidos, sales metálicas, óxidos básicos, sales neutras, sales volátiles, hidruros no metálicos.	Representar la estructura de compuestos químicos inorgánicos de acuerdo con las reglas de la nomenclatura Stock, tradicional y IUPAC.	conceptos y resolución de problemas.
Nomenclatura de principales compuestos inorgánicos (óxidos básicos, anhídridos, hidróxidos, oxiácidos, hidrácidos, oxisales, sales binarias e hidruros).	Identificar las reglas de nomenclatura Stock, tradicional y IUPAC empleadas en la identificación de compuestos inorgánicos.	Determinar las reglas de nomenclatura Stock, tradicional y IUPAC para nombrar compuestos inorgánicos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Aula invertida Cuadros comparativos Tareas de investigación	- Proyector - Equipo de cómputo/ internet - Material bibliográfico - Pintarrón/plumones - Cuaderno	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes distinguen los diferentes tipos de compuestos inorgánicos y sus características. Los estudiantes demuestran el uso de las reglas de nomenclatura Stock, tradicional y IUPAC empleadas para representar y nombrar compuestos inorgánicos.	A partir de un portafolio de evidencias demostrar la capacidad de identificación de los diversos tipos de compuesto inorgánico, el uso de la nomenclatura de acuerdo con la IUPAC, descripción de las propiedades físicas y químicas, así como la búsqueda de	Rúbrica para portafolio de evidencias.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Los estudiantes documentan aplicaciones de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos y biotecnológicos.	aplicaciones en los procesos químicos y biotecnológicos.	
---	--	--

Unidad de Aprendizaje	III. Soluciones y coloides.					
Propósito esperado	El estudiante analizará las propiedades de las disoluciones y coloides, y determinará las cantidades de soluto y solventes requeridas para preparar disoluciones expresándolas mediante unidades de concentración.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos de disoluciones	Relacionar los conceptos de soluto, solvente y concentración. Describir los tipos de soluciones en función de su solubilidad.	Evaluar los tipos de soluciones en función de su solubilidad.	El estudiante desarrollará proyectos aplicando en forma responsable la normatividad vigente. El estudiante ejercerá liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar
Unidades de concentración (porcentuales, fracción molar, partes por notación, molares, molares, normales, formales)	Identificar los conceptos de: Molaridad, Normalidad, Molalidad, % p/p, % v/v, % p/v, formalidad, fracción molar, partes por notación.	Preparar disoluciones molares, normales, molares, porcentuales, formales, de fracción molar, partes por notación y de varios solutos. Calcular la concentración de una solución y sus equivalencias en diferentes unidades de concentración.	
Tipos de coloides	Distinguir los diferentes tipos de coloides.	Demostrar propiedades coligativas de soluciones y sistemas coloidales.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		Aula	
Mapas conceptuales y/o mentales Equipos colaborativos Análisis de casos	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector - Equipo de cómputo/ internet - Material bibliográfico - Pintaron/plumones - Cuaderno - Reactivos/material de laboratorio - Equipo de laboratorio - Manuales de seguridad - Equipo de seguridad y protección personal - Hojas de seguridad de compuestos inorgánicos 	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes distinguen los diversos tipos de soluciones y los distintos tipos de coloides.</p> <p>Los estudiantes calculan la concentración de una solución y sus equivalencias en diferentes unidades de concentración.</p>	A partir de un caso práctico elaborar un reporte que contenga la descripción del tipo de solución y su concentración, los cálculos de las cantidades de solutos y solventes utilizados, el procedimiento de preparación de soluciones y las equivalencias en diferentes unidades de concentración.	<p>Rúbrica para estudio de caso práctico</p> <p>Reporte de práctica</p>

Unidad de Aprendizaje	IV. Reacciones químicas y estequiometría.					
Propósito esperado	El estudiante empleará las relaciones estequiométricas en ecuaciones químicas balanceadas para calcular la cantidad de sustancias que se consumen y se producen en las reacciones químicas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos de reacciones químicas	Identificar los conceptos de reacción química, ecuación química, balanceo de reacción y mecanismos de reacción, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento y constante de equilibrio.	Formular reacciones mediante ecuaciones químicas.	El estudiante resolverá problemas de forma ordenada y sistemática.
Balanceo de ecuaciones químicas (tanteo, algebraico, redox)	Clasificar los tipos de reacciones químicas: síntesis o adición, descomposición, sustitución simple y sustitución doble.	Determinar los tipos de reacción: síntesis o adición, descomposición, sustitución simple y sustitución doble."	
Cálculos estequiométricos (relaciones ponderales, relaciones volumétricas, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento de reacción).	Explicar los componentes de una ecuación química."	Seleccionar el método de balanceo de ecuaciones.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos Solución de problemas Aula invertida	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector - Equipo de cómputo/ internet - Material bibliográfico - Pintarrón/plumones - Cuaderno 	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes determinan el tipos de reacción en una ecuación química.	A partir de casos prácticos elaborar un portafolio de evidencias que contenga tipo	Rúbrica para portafolio de evidencias

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

<p>Los estudiantes balancean reacciones químicas.</p> <p>Los estudiantes calculan las cantidades de reactivos y productos de una reacción química.</p> <p>Los estudiantes indican el reactivo limitante, el reactivo en exceso y el rendimiento en una reacción química.</p>	<p>de reacciones, balanceo de ecuaciones, cálculo del reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento y pureza.</p>	<p>Reporte de práctica</p>
--	---	----------------------------

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Profesionista en el área de Química, Ingeniería Química o afín</p>	<p>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.</p>	<p>Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área de ingeniería de su formación.</p>

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Chang, Raymond	2020	Química	México	McGraw Hill	9786071514592
Brown, Theodor L.	2021	Química la ciencia central	México	Pearson	9786073256391
Recio de Bosque, Francisco Higinio.	2021	Química inorgánica	México	McGraw Hill	9786071514851
Housecroft, Catherine; Sharpe, Alan G.	2018	Inorganic Chemistry	EEUU	Pearson	9781292134147

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Ciriano, Miguel A. y Román Polo, Pascual.	15 de abril de 2024	Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de 2005 (Libro rojo de la IUPAC). Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.	https://lidiakonlaquimica.files.wordpress.com/2016/07/libro-rojo-versic3b3n-traducida-al-castellano.pdf
---	---------------------	--	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-42.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	