

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: QUÍMICA INORGÁNICA
CLAVE: E-QIN-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumno desarrollará reacciones químicas inorgánicas mediante cálculos estequiométricos con base en las propiedades fisicoquímicas de los reactivos para la obtención de productos en los procesos industriales.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Coordinar la operación de laboratorios de análisis químicos, mediante procedimientos técnicos y administrativos establecidos, apegados a la normatividad vigente, para proporcionar información confiable en la toma de decisiones y contribuir a la optimización de proceso.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	2	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Teoría Atómica	5	10
II. Compuestos inorgánicos	10	20	30
III. Soluciones	10	20	30
Totales	25	50	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Colectar muestras de composición orgánica e inorgánica considerando las características del entorno y de los procesos, para su análisis.</p>	<p>Diseñar el programa de muestreo con base en la metodología, los procedimientos establecidos, la normatividad correspondiente y considerando la naturaleza de muestra, para establecer la representatividad del muestreo.</p>	<p>Entrega un programa de muestreo que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sitio de muestreo - Ubicación del punto de muestreo - Croquis de localización - Técnica de muestreo - Tipo y tamaño de la muestra - Frecuencia de muestreo - Material y equipo de muestreo - Equipo de seguridad - Método de preservación - Material y equipo de preservación - Tiempo de conservación y de resguardo - Cadena de custodia - Formato de Bitácora de muestreo - Referencias bibliográficas
	<p>Tomar muestras de acuerdo con el programa de muestreo establecido y la normatividad aplicable, para su clasificación y posterior análisis</p>	<p>Requisita la Bitácora de muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lugar y punto de muestreo - Fecha y hora de la toma - Responsable - Tamaño y tipo de muestra - Método de preservación - Mediciones "<i>in situ</i>" - Parámetros a analizar - Duración del muestreo - Observaciones

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<p>Acuse de entrega/recepción.</p> <p>Presenta la muestra envasada e identificada: fecha, hora, lugar, punto de muestreo, responsable, tipo de análisis a realizar</p>
	<p>Procesar la muestra de acuerdo con su naturaleza, propósito, metodología de análisis, adecuado manejo de residuos y procedimientos de seguridad, para determinar los valores de sus propiedades.</p>	<p>Realiza el procesamiento de una muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recibe y registra la muestra - Ejecuta la técnica de análisis - Registra los resultados - Requisita la bitácora de laboratorio - Manejo de residuos - Elabora reporte de resultados - Emite un dictamen que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Datos generales (lugar, fecha, hora, responsable, tipo de análisis) - Comparación de los resultados contra valores normados o estándares - Interpretación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Teoría Atómica					
Propósito esperado	El estudiante modelará la estructura atómica y los tipos de enlace, para predecir el comportamiento de los compuestos químicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la química inorgánica	Definir el concepto de química inorgánica y su campo de estudio. Identificar las áreas de aplicación de la química inorgánica	Realizar diagramas que representen la relación de la química inorgánica con otras ciencias	Desarrollar el pensamiento analítico al definir los diferentes conceptos.
Estructura molecular: atómica y geometría molecular	Configuración electrónica Identificar la definición de los números cuánticos: n, l, m, s. Identificar los subniveles energéticos en función del número atómico: s, p, d, f. Explicar las reglas de configuraciones electrónicas: <ul style="list-style-type: none"> – Principio de edificación progresiva – Principio de exclusión de Pauli – Regla de Hund – Teoría de Lewis 	Representar configuraciones electrónicas. Realizar el trazo de un elemento químico utilizando líneas y figuras básicas. Realizar modelos atómicos de los elementos.	Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Representación atómica de elementos del compuesto en función de sus propiedades periódicas		
--	--	--	--

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
Los estudiantes estiman el comportamiento de los compuestos químicos de acuerdo con la estructura atómica y el tipo de enlace.	A partir de un caso práctico elabora un reporte sobre la representación de un elemento donde incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Elemento seleccionado - Subniveles energéticos - Principio de exclusión de Pauli - Configuración electrónica - Teoría de Lewis - Conclusiones 	Guía de observación Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Compuestos inorgánicos					
Propósito esperado	El estudiante determinará las propiedades físico-químicas y la nomenclatura de los compuestos inorgánicos, para su utilización como reactivos y compuestos en las reacciones químicas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Propiedades químicas de los compuestos Inorgánicos	<p>Explicar las propiedades físicas-químicas y aplicaciones de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos y tecnológicos.</p> <p>Identificar los tipos de compuestos inorgánicos y sus características: ácidos, oxiácidos, hidrácidos, óxidos metálicos, óxidos no metálicos, hidruros metálicos, hidruros no metálicos, sales binarias, sales ternarias, sales cuaternarias.</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>	<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 determinaciones en el laboratorio.</p>
Reacciones de los compuestos Inorgánicos	<p>Identificar los tipos de reacciones químicas: sustitución, adición, óxido-reducción y precipitación.</p> <p>Descripción de las propiedades físicas y químicas de los compuestos resultantes. Cuidados en la generación de reacciones químicas.</p> <p>Teoría de Lewis</p>	<p>Desarrollar experimentalmente los siguientes tipos de reacción: sustitución, adición, óxido-reducción y precipitación.</p> <p>Descripción de compuestos inorgánicos obtenidos en laboratorio</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Representación atómica de elementos del compuesto en función de sus propiedades periódicas		
Nomenclatura de compuestos inorgánicos	Sistema de nomenclatura IUPAC. Identificar las reglas de nomenclatura de la IUPAC empleadas en la identificación de compuestos inorgánicos. Identificar otros sistemas de nomenclatura de compuestos químicos: Clásico y Stock	Nombrar los compuestos inorgánicos de acuerdo con las reglas de la IUPAC. Comparar la nomenclatura de acuerdo con otros sistemas.	

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
Los estudiantes identifican las propiedades fisicoquímicas de los compuestos inorgánicos y los utiliza como reactivos en las reacciones químicas.	A partir de un caso de estudio de química inorgánica, entregar un reporte que incluya:	Guía de observación Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Representación atómica de elementos del compuesto en función de sus propiedades periódicas - Identificación del tipo de compuesto inorgánico y su nomenclatura de acuerdo con la IUPAC - Descripción de las propiedades físicas y químicas de los compuestos resultantes - Descripción de compuestos inorgánicos obtenidos en laboratorio 	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Soluciones					
Propósito esperado	El estudiante aplicará los principios de la preparación de soluciones con compuestos inorgánicos para su utilización en métodos analíticos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	3

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Soluciones químicas	<p>Describir los conceptos de: solución, soluto, solvente, concentración.</p> <p>Tipo de solución en función de su concentración.</p> <p>Identificar la clasificación de soluciones en función de su solubilidad, insolubilidad, parcialmente soluble, solubilidad ilimitada, soluciones diluidas, saturadas y sobresaturadas.</p> <p>Reactivos concentrados, químicamente puros.</p> <p>Pureza del reactivo.</p> <p>Densidad de reactivos líquidos.</p>	<p>Demostrar experimentalmente las propiedades de solubilidad de las soluciones en función de sus características químicas.</p> <p>Identificar la pureza de un reactivo de acuerdo con su etiqueta.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico al determinar el tipo de solución.</p> <p>Valorar la actitud proactiva al realizar actividades en forma individual y/o en equipo.</p> <p>Fomentar 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 prácticas en el laboratorio.</p>
Expresión de unidades de concentración	Reconocer los conceptos de concentración: Molaridad, Normalidad,	Calcular la concentración de una solución y sus equivalencias en	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Molalidad, formalidad, % m/m, % v/v, % m/v, ppm, ppb, fracción molar. Explicar las unidades de concentración. Conversión de unidades químicas.	diferentes unidades de concentración. Calcular la cantidad de reactivo para diferentes tipos de concentración.	
Preparación de soluciones	Procedimiento de preparación de soluciones a partir de reactivos líquidos y a partir de reactivos sólidos. Cuidados en la preparación de soluciones. Diluciones.	Preparar soluciones cambiando las unidades de concentración. Preparar soluciones a partir de reactivos líquidos y sólidos considerando la pureza del reactivo. Preparación de diluciones.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Soluciones de problemas Ejercicios prácticos Práctica en laboratorio	Material y equipo de laboratorio de Termodinámica Tablas de propiedades termodinámicas PC con software relacionado a la asignatura Internet Cañón Pizarrón Instrumentos de medición	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes obtienen productos a partir de reacciones químicas en los procesos químicos.	A partir de un caso práctico elaborar un reporte que contenga:	Guía de observación Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Tipo de reacciones Balanceo de ecuaciones Cálculo de reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento y pureza Tipo de solución y su concentración Cálculos de las cantidades de reactivos utilizados Procedimiento de preparación de soluciones	
--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de Química, Ingeniería 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
Brow, Theodor L.	2021	Química. La ciencia Central	México	Pearson	9786073256391
Carriedo, Gabino A.	2015	La Química Inorgánica en Reacciones	España	Síntesis	9788490772461
Housecroft, Catherine; Sharpe, Alan G	2012	Inorganic Chemistry	E.E.U.U.	Prentice Hall	0273742752
Shriver, Atkins, Armonstrong, Overton and Weller	2010	Química Inorgánica	España	McGraw-Hill	9789701065310

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

M.A. Ciriano y P. Román Polo (Traductores)	2007	Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005.	España	Prensa Universitaria	9788477339052
--	------	--	--------	----------------------	---------------

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Jorge Wilson Ocampo Vásquez	10/04/24	Química - Volumen I Interactivo	https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/Quimica_Vol_I/parte1.html
R. M. Hartshorn	16/04/24	Guía Breve para la Nomenclatura de Química Inorgánica	https://iupac.org/wp-content/uploads/2016/07/20151106GuiaBreveNQIEspayol.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	