

PROGRAMA DE CURSO

Nombre de la actividad curricular	Unidad Académica	CÓDIGO
Técnicas de Laboratorio Químico	Química Inorgánica y Analítica	
Nombre de la actividad curricular en inglés		
Chemical Laboratory Techniques		
SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial
4	5 horas semanales	1 hora semanal
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO		
<p>Este curso pretende desarrollar en el estudiante el manejo de instrumental de medición para el trabajo experimental del laboratorio químico, se busca con ello que el estudiante logre realizar operaciones básicas, utilizando criterios de precisión y exactitud.</p> <p>El estudiante, a través de la resolución de problemas y la aplicación de las técnicas básicas del laboratorio químico, logrará la interpretación de resultados experimentales.</p> <p>En este curso los estudiantes deben ser capaces de establecer el rol que cumple el laboratorio químico en su formación profesional y toma conciencia del trabajo en forma segura en el mismo. Lo anterior permite que el estudiante realice las operaciones experimentales, en condiciones de seguridad personal y del recinto.</p> <p>La estrategia metodológica que será utilizada es "experiencias prácticas", en donde el estudiante aplicará los conocimientos teóricos adquiridos en el curso de Química General, permitiendo así la integración del conocimiento de ambos cursos que son desarrollados en paralelo. Además la estrategia de laboratorio propiciará un entorno de trabajo cooperativo.</p> <p>Es el primer curso experimental al que el estudiante se ve enfrentado, siendo la base para los cursos experimentales de mayor complejidad.</p> <p>En este curso además se desarrollarán habilidades relacionadas con la lecto-escritura y comunicación oral, a través de la aplicación de las metodologías de enseñanza</p>		

Competencias del Plan de Formación Intermedio a las que contribuye este curso	Subcompetencias
<p>2. Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la química.</p> <p>3. Formula explicaciones basadas en el método científico desde química.</p> <p>4. Realiza trabajo en el laboratorio de acuerdo a normativas vigentes.</p>	<p>2.4 Comunica en forma oral y escrita resultados derivados de datos, observaciones y mediciones.</p> <p>3.1.b Emplea protocolos experimentales para la resolución de un problema básico en Química, orientado por una hipótesis previa.</p> <p>3.2 Analiza críticamente la información y elabora conclusiones.</p> <p>4.1 Verifica que todos los elementos de laboratorio estén en condiciones de operación y que queden en condiciones de ser utilizados nuevamente, conforme a las normas y/o reglamentos vigentes de seguridad y medioambiental.</p> <p>4.2. Utiliza adecuadamente los medios de protección personal durante la ejecución del trabajo. Conoce protocolos de emergencia en el laboratorio.</p> <p>4.3 Maneja y dispone los residuos químicos y materiales peligrosos durante el trabajo en el laboratorio.</p> <p>4.4.a Identifica y maneja equipamiento químico básico y material de laboratorio básico, seleccionando de acuerdo al requerimiento establecido.</p> <p>4.5 Realiza los procedimientos operativos de forma correcta y garantizar la exactitud, precisión y trazabilidad de los resultados.</p>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO

El estudiante al finalizar el curso demuestra que

1. **Establece** el rol que cumple el laboratorio químico en su formación profesional, reconociendo los distintos instrumentos y toma de conciencia de las normas de seguridad en el ejercicio de su profesión.
2. **Manipula** materiales y reactivos, maneja instrumentos y equipos, para abordar el trabajo experimental dentro de un contexto de seguridad tanto a nivel personal como grupal, utilizando conocimientos teóricos y prácticos en el Laboratorio Químico.
3. **Obtiene** datos derivados de observaciones y mediciones experimentales que se presentan, a fin de evaluar e interpretar fenómenos físicos y químicos, en un contexto de trabajo cooperativo.
4. **Selecciona** los materiales e instrumentos necesarios para llevar a cabo procedimientos experimentales, de acuerdo a criterios de exactitud y precisión, a fin de interpretar datos.
5. **Utiliza** conocimientos teóricos y prácticos en: la preparación de soluciones, separación de sólidos y líquidos, extracción con solventes y purificación de sólidos y líquidos, logrando el seguimiento de una guía de trabajo.
6. **Comunica** en forma escrita y oral los resultados de las experiencias, utilizando la guía de trabajo diseñada para las distintas experiencias, a fin de elaborar las conclusiones obtenidas en los distintos experimentos.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Instalaciones de un Laboratorio Químico	1
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>1.1 Instalaciones existentes en un laboratorio Químico.</p> <p>1.2 Tipos de materiales para uso en operaciones básicas de laboratorio.</p> <p>1.3 Instrumentos y equipos de uso general en el laboratorio.</p> <p>1.4 Medidas de seguridad.</p>	<p>1. Analiza su actuar en el laboratorio, reconociendo este escenario como parte fundamental de su formación profesional, considerando la importancia de las normas de seguridad para su propia integridad y la de los demás.</p> <p>2. Utiliza las instalaciones de un laboratorio químico, reconociendo los distintos tipos de materiales y reactivos que son utilizado, demostrando en la manipulación un comportamiento que considera las medidas de seguridad según corresponda.</p> <p>3. Utiliza medidas de seguridad personal tales como delantal y lentes de seguridad, asimismo debe identificar el uso de extintores y el protocolo que debe seguir en una emergencia química o de principio de incendio.</p> <p>4. Clasifica materiales, equipos e instrumentos, considerando la precisión y exactitud con que se realiza la medición de: volumen, peso, masa, densidad, entre otros.</p>	<p>(1)</p> <p>(2) Capítulo 2</p> <p>(3)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Interpretación de resultados experimentales	4
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>2.1 Mediciones generales:</p> <p>2.1.1 Unidades de medida.</p> <p>2.1.2 Introducción a los conceptos de exactitud y precisión de resultados.</p> <p>2.1.3 Cifras significativas y redondeo de números</p> <p>2.2 Mediciones de peso:</p> <p>2.2.1. Balanzas: Uso y Criterios de elección.</p> <p>2.3 Medición de Volúmenes.</p> <p>2.3.1 Clasificación del material de acuerdo a su exactitud y precisión.</p> <p>2.3.2 Lavado de materiales</p> <p>2.4 Medición de Densidad</p> <p>2.4.1 Sólidos y líquidos.</p>	<p>1. Contrasta la conceptualización de precisión y exactitud de resultados, a través de la obtención de datos experimentales, logrando determinar la desviación y el error de los resultados.</p> <p>2. Clasifica y utiliza los materiales de medición de volumen, de masa, de densidad, según su exactitud y precisión, de acuerdo a la experiencia que se proponga.</p> <p>3. Determina el número de cifras significativas de datos obtenidos a través de la experimentación, con diferentes instrumentos (balanzas analítica, de precisión y granataria) y/o materiales de laboratorio (volumétricos).</p> <p>4. Selecciona y utiliza los instrumentos y materiales de medición de densidad según su exactitud y precisión.</p> <p>5. Entrega los resultados en forma escrita y oral, previa Interpretación de resultados experimentales, considerando criterios de exactitud y precisión.</p>	<p>(1)</p> <p>(2) Capítulo 2 y 3</p> <p>(3)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Manipulación de materiales y reactivos en operaciones básicas del laboratorio químico (soluciones, Titulaciones, Separaciones y Purificaciones)	5
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>3.1. Soluciones:</p> <p>3.1.1 Tipos de soluciones, unidades de concentración físicas y químicas.</p> <p>3.1.2 Conceptualización de calidad de reactivos y preparaciones de soluciones</p> <p>3.2. Dilución de soluciones. Titulaciones volumétricas.</p> <p>3.3. Técnicas de separación y purificación de sólidos: Filtración, centrifugación, re-cristalización.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manipula reactivos químicos en condiciones de seguridad, en un contexto de trabajo cooperativo. 2. Prepara soluciones, seleccionando y utilizando balanzas y materiales volumétricos según propósito. 3. Determina la concentración de una solución mediante una titulación ácido-base. 4. Separa sólidos desde suspensiones utilizando técnicas de separación (filtración y centrifugación) según su eficiencia y propósito cuantitativo o cualitativo, en condiciones de seguridad. 5. Purifica sólidos seleccionando técnicas de purificación por re-cristalización, sobresaturación por ión común o cambio solvente, entre otros, en condiciones de seguridad. 	<p>(1)</p> <p>(2) Capítulo 3, 11, 12</p> <p>(3)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Técnicas de Extracción y Purificación de líquidos	5
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>4.1 Medios de calefacción: mecheros, estufas, otros medios termo-regulados, equipos de microondas.</p> <p>4.2. Extracción con solventes: extracción Soxhlet, calentamiento a reflujo, extracción por embudo de decantación.</p> <p>4.3. Técnicas de Destilación: simple, a presión reducida, fraccionada y por arrastre con vapor. Medición de Temperatura y Presión.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emplea sistemas de calefacción de acuerdo a la inflamabilidad del solvente. 2. Selecciona la técnica de extracción de un compuesto o mezcla de compuestos, desde un sólido o desde un líquido, en condiciones de seguridad. 3. Purifica líquidos mediante técnicas de destilación (simple, a presión reducida, fraccionada y por arrastre con vapor), según el propósito de la experiencia, y elabora un informe. 	<p>(1)</p> <p>(3)</p>

Metodologías	Requisitos de Aprobación
<p>La estrategia metodológica que será utilizada es "experiencias prácticas", en donde el estudiante aplicará los conocimientos teóricos adquiridos en el curso de Química General, permitiendo así la integración del conocimiento de ambos cursos que son desarrollados en paralelo. Además la estrategia de laboratorio propiciará un entorno de trabajo cooperativo.</p> <p>Además los estudiantes realizarán trabajo de análisis de casos, reflexiones luego de charlas, entre otras.</p>	<p>Las instancia de evaluación serán:</p> <p>4 Controles</p> <p>1 Control experimental</p> <p>1 Evaluación del proceso (Trabajo de informes, trabajo en el laboratorio).</p>
Bibliografía Obligatoria	
<ul style="list-style-type: none"> • (1)Rubén, D. Giraldo., Manual de técnicas de laboratorio químico, Editorial Universidad Antioquia, 2009. • (2)Douglas A. Skoog, Donald M.West, F.James Holler, Stanley R. Crouch, Fundamentos de Química Analítica, 2009. • (3) Margarita C. Álvarez R., Catalina Gil G., Santiago Jiménez P., M^a Carmen Martínez A., Trinidad Piñero M. Técnicas Básicas de Laboratorio de Química. Ediciones Akal, S.A. (1993). 	
Bibliografía Complementaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Shugar, G.; Ballinger, J. Chemical Technicians Ready. Reference handbook. Third Edition. Mc Graw-Hill, Inc. New York (1990). • Rodríguez Santos, E. Técnicas Químicas de Laboratorio. Editorial Gustavo Gili S.A. 4ta edición, Barcelona (1983). 	
Año de vigencia del programa:	2016
Responsable del programa:	Inés Ahumada María Estrella Báez
Revisado por:	Equipo de trabajo