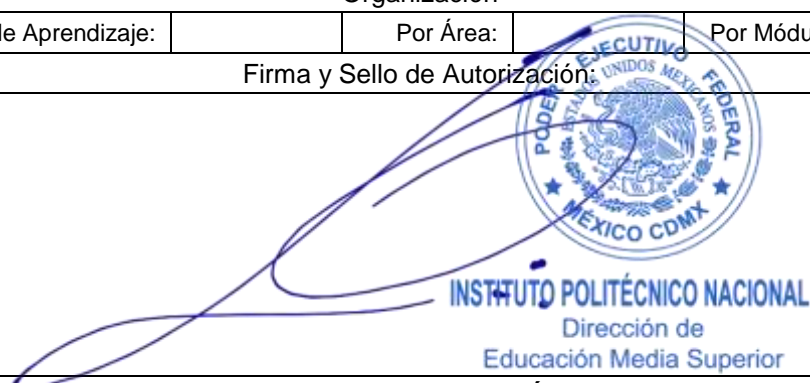


Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje:		TÉCNICA INSTRUMENTAL PARA EL ANÁLISIS AMBIENTAL II																								
Clave:	4FP-MB898	Créditos:	3.37	Programa Académico:		TÉCNICO EN ECOLOGÍA.																				
				Nivel:		1°	2°	3°	4°	5°	6°															
Ramas de Conocimiento						Unidades Académicas donde se Imparte:																				
Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas		Ciencias Sociales Administrativas		Ciencias Médico Biológicas	X	TODAS LAS U.A.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	CET1
Área de Formación Curricular						Tiempos Asignados:																				
Institucional		Científica, Humanística y Tecnológica Básica		Profesional	X	Global: <u>54</u> Hrs/18 semanas/Semestre Aula: _____ Hrs/Semana Total: _____ Hrs/Semestre Taller: _____ Hrs/Semana Total: _____ Hrs/Semestre Laboratorio: <u>3</u> Hrs/Semana Total: <u>54</u> Hrs/Semestre Otros ambientes de aprendizaje: <u>0</u> Hrs/Semana Total: <u>0</u> Hrs/Semestre																				
Tipo de Espacio																										
Aula		Taller		Laboratorio	X	Otros ambientes de Aprendizaje																				
Modalidad																										
Escolarizada	X	No Escolarizada		Mixta																						
Vigencia:	ENERO 2022																									
Proceso de Diseño y Autorización:						Organización																				
						Por Unidad de Aprendizaje:				Por Área:				Por Módulo:												
						Firma y Sello de Autorización:																				
Elaborado por: REP. ACAD. NMS						Fecha de Elaboración:		13	09	2021	 <p>ING. ARQ. CARLOS RUIZ CÁRDENAS Director de Educación Media Superior</p>															
Revisado por: DEMS						Fecha de Revisión:		13	12	2021																
Aprobado por: CTCE-NMS						Fecha de Aprobación:		18	02	2022																
Autorizado por: CPA-CGC						Fecha de Autorización:		17	03	2022																

Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

FUNDAMENTACIÓN

La unidad de aprendizaje de **Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II** pertenece al área de formación profesional del área médico-biológicas del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional. Se ubica en el cuarto nivel y se imparte de manera obligatoria, dentro del plan de estudios en la modalidad escolarizada del Programa Académico de Técnico en Ecología.

Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II, tiene importancia para el Técnico en Ecología, permitiéndole completar el sustento tecnológico, científico y las actitudes adecuadas en el dominio del instrumental que se requiere dentro de su especialidad, para desarrollar los métodos analíticos aplicados en laboratorios de control de calidad y monitoreo ambiental; la capacitación del instrumental de laboratorio también desarrolla en los estudiantes, habilidades y destrezas que le permitirán incorporarse a otras áreas del sector productivo; además, proporciona la base propedéutica para el ingreso y desempeño del estudiante en el nivel superior en la rama de las ciencias médico-biológicas.

Esta unidad de aprendizaje permitirá al Técnico en Ecología llevar a cabo la obtención de resultados de análisis confiables, utilizar las técnicas de manejo de aparatos de acuerdo con la normatividad vigente, aplicar la técnica de titulación potenciométrica para cuantificar analitos en muestras problema, y realizar el análisis de muestras utilizando aparatos como: espectrofotómetro de luz visible, cámara cromatográfica Gelman, refractómetro, balanzas Cent-O-Gram, Dial-O-Gram, y utensilios como: picnómetro, densímetros y areómetros, realizar diluciones, siguiendo las buenas prácticas de laboratorio (BPL) aplicación de las técnicas de separación y extracción y montaje de las mismas.

La unidad de aprendizaje, contribuye al desarrollo del Talento 4.0 al formar técnicos con excelencia académica y sólidas competencias laborales, acorde con los requerimientos de los sectores público, social y privado en el área ambiental, que aseguren los conocimientos, habilidades, actitudes y valores humanos de sus egresados contribuyendo así a la salud y al desarrollo sustentable del país. Para lograr esto, el estudiante trabaja de manera colaborativa, en laboratorios similares a los utilizados en el ámbito laboral, permitiéndoles con ello reflexionar, tener pensamiento crítico y con responsabilidad social, así como tomar conciencia de los efectos del deterioro ambiental en el buen manejo mediante el tratamiento y desecho de los residuos generados en el laboratorio para proteger los recursos naturales en la mejora de la calidad de vida ambiental de la población, con un enfoque sustentable.

El Programa de Estudios **Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II**, tiene un **enfoque holístico** que contribuye al desarrollo de estudiantes con valores de responsabilidad social, que puedan contribuir a dar respuesta a problemáticas ambientales actuales para el desarrollo del país, haciendo uso de conocimientos, habilidades, técnicas de información y comunicación para el logro del objetivo deseado, vinculado con las siguientes asignaturas de la carrera de Técnico en Ecología: Técnica Instrumental para el análisis Ambiental I, Problemática Ambiental, Manejo Integral de Residuos Sólidos, Monitoreo y Calidad del Aire, Caracterización y Tratamientos de Aguas, Caracterización y Recuperación de Suelos, Seminario de Proyectos de titulación.

El estudiante a través del desarrollo de destrezas en el manejo del instrumental y técnicas analíticas, podrá desempeñarse en el área médico-biológicas, para la obtención de resultados confiables de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio, incorporando estrategias didácticas como: aula Invertida, STEAM, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje en desafíos sociales, retos, entre otros que incluyen el uso de tecnología; para desarrollar los citados conocimientos, habilidades y conductas que se requiere durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje.



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Dada las características prácticas de la unidad de aprendizaje se requiere un espacio de laboratorio y la presencia de dos profesores un Titular y un Adjunto, ya que las competencias a desarrollar por el estudiante requieren de la supervisión y retroalimentación continua de actividades demostrativas individualizadas para el manejo del instrumental, conductas y actitudes, así como la seguridad e integridad física de los estudiantes; el cuidado, uso del equipo y materiales del laboratorio.

El estudiante aplica las buenas prácticas de laboratorio para la obtención de resultados de análisis confiables, utiliza las técnicas de manejo de aparatos y utensilios de laboratorio de acuerdo con la normatividad vigente. Además, podrá aplicar técnicas que le permitan tomar decisiones asertivas y con responsabilidad, en el uso correcto del equipo de protección personal, orden y limpieza de las áreas de trabajo, trabajo colaborativo, entre otros. Esta unidad de aprendizaje es acorde con las competencias profesionales que implica la adquisición de capacidades que permiten desempeños satisfactorios que se forman a partir del desarrollo de un pensamiento científico-técnico reflexivo, que les da a los estudiantes la posibilidad de construir un marco de referencia de acción, aplicable a la toma de decisiones que exigen los contextos profesionales, para desarrollar y asumir actitudes, habilidades y valores compatibles con una ética laboral.

La función del docente será guía y facilitador en la transferencia efectiva del conocimiento, apoyados de la actitud, habilidades de comunicación y conocimientos del docente, que se centrará en la creación, organización, supervisión y mediación de los espacios de trabajo, presenciales y virtuales, atendiendo las necesidades técnicas, de conocimientos, apoyo logístico y metodológico en los procesos de aprendizaje individual y grupal, con el objetivo de generar ambientes que favorezcan la educación inclusiva, flexible, sustentable y con perspectiva de género.

El estudiante desarrolla competencias, organiza, jerarquiza conocimientos y saberes que despliegan su capacidad para resolver y encontrar soluciones ante problemas reales, descubriendo, interactuando, mediando, experimentando problematizaciones relacionadas con el conocimiento y contexto actual, para que pueda alcanzar el aprendizaje significativo obteniendo mejores desempeños en el manejo del instrumental de laboratorio y técnicas de análisis. El docente y el alumno son elementos activos que contribuyen en la solución de actividades, proyectos y adquisición de nuevos conocimientos, aprendiendo así unos de otros.

En la unidad de aprendizaje, la evaluación como proceso, se dará en tres momentos:

- Diagnóstica, al inicio del curso o tema en donde se pretende indagar los conocimientos, habilidades y actitudes previos al desarrollo del curso.
- Formativa que se realizará durante el proceso de aprendizaje y que tiene la importancia de obtener las evidencias que retroalimentan tanto del estudiante como al profesor (coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación), a través de diversas actividades en otros ambientes o en el laboratorio como: mapas conceptuales, mapas mentales, diagramas de flujo, cuestionarios, manual de prácticas, gamificación, investigaciones documentales y exposiciones individuales o grupales, actividades en línea, entre otros. Todo esto permite evidenciar el aprendizaje esperado en cada unidad de competencia.
- Sumativa de acuerdo con los aprendizajes esperados, descritos en el programa académico. Se diseñarán situaciones integradoras como: Organizadores gráficos, Proyectos académicos, Proyecto Aula, reportes de práctica, presentaciones, videos entre otras situaciones observables con base en criterios específicos previamente conocidos por los estudiantes, que permitan recuperar el nivel de competencia logrado.
- Con base en la flexibilidad curricular y en el reconocimiento de aprendizajes múltiples, es posible aplicar una evaluación para acreditar que el estudiante posee los conocimientos que marca la Unidad de Aprendizaje, **previo a su inicio**. De esta forma, el Programa de Estudios, tiene una **naturaleza normativa**, pues establece los estándares para la certificación.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje: TÉCNICA INSTRUMENTAL PARA EL ANÁLISIS AMBIENTAL II		
Propósito General de la Unidad de Aprendizaje:		
<p>Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.</p>		
Unidad 1: Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
<p>1. Emplea los aparatos de laboratorio con las técnicas de manejo para la obtención de datos confiables, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>1. Maneja el Espectrofotómetro de Luz-Visible, mediante la técnica de manejo para la determinación de la concentración en diferentes muestras químicas, de acuerdo con la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espectrofotometría. • Espectro electromagnético. • Luz, color, longitud de onda, solución estándar, blanco o testigo. • Absorbancia, transmitancia. • Leyes espectrofotométricas. • Métodos de cuantificación espectrofotométricos. • Importancia y aplicación en el área ambiental. • Describe partes y funciones del aparato. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 1 Espectrofotómetro de luz visible. • Identifica las partes y funciones del aparato. • Aplica la técnica de manejo del aparato, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. • Obtiene lecturas. • Obtiene concentración y las expresa en las unidades correspondientes. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

	<p>2. Usa el Refractómetro mediante la técnica de manejo, para determinar índice de refracción y % sólidos totales en diferentes muestras químicas, de acuerdo con la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refracción de la luz. • índice de refracción absoluto y relativo. • Factores que afectan la determinación del índice de refracción. • Importancia y Aplicaciones. • Tipos de refractómetro. • Describe partes y funciones del aparato. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 2 Refractómetro. • Identifica las partes y funciones del Refractómetro. • Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. • Maneja el Refractómetro para la obtención de índice de refracción y % de sólidos totales en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
	<p>3. Utiliza la Cámara Cromatográfica Gelman mediante la técnica de manejo, para la separación e identificación de muestras químicas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cromatografía. • Componentes de un sistema cromatográfico. • Fuerzas que operan un sistema cromatográfico. • Tipos de cromatografía. • Importancia y aplicaciones. • Partes y funciones del aparato Cámara Cromatográfica Gelman. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 3 Cámara Cromatográfica Gelman. • Identifica las partes y funciones de la Cámara Cromatográfica Gelman. • Maneja la Cámara Cromatográfica Gelman para la separación y obtención de Rf en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. <p>ACTITUDINAL:</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

		<ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, en acciones responsables.
Unidad 2: Cuantificación de analitos y Control de Calidad		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
2 Determina parámetros químicos mediante técnicas de análisis para la caracterización de muestras químicas, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio	1. Realiza diluciones a partir de una solución patrón para la obtención de estándares en diferentes muestras químicas aplicando las buenas prácticas de laboratorio.	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dilución • Unidades de medida. • Utensilios volumétricos. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 4 Diluciones. • Manejo del material volumétrico de manera correcta. • Fórmula de equivalencias. ($C1V1=C2V2$) • Obtención de resultados. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
	2. Aplica la técnica de Titulación Potenciométrica en la obtención cuantitativa de analitos, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titulación Potenciométrica. • Titulando. • Titulador. • Punto de Equivalencia. • FEM. • Fundamento, importancia y aplicaciones de la técnica. • Fórmulas para determinar concentración expresada en: gramos, g/mL y %. • Partes y funciones del equipo de Titulación Potenciométrica. • Describe técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

		<p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 5 Titulación Potenciométrica. • Identifica partes y funciones del equipo de titulación potenciométrica. • Identifica muestras problema para conocer qué reactivos debe emplear. • Realiza la técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica para la obtención de concentración expresada en g, g/mL y % en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del equipo. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
	<p>3. Determina densidad y peso específico mediante aparatos y utensilios para la caracterización de muestras siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa. • Peso. • Densidad absoluta y relativa. • Peso específico y peso específico relativo. • Unidades en que se expresan estas constantes físicas. • Fundamentos: palanca de primer género, principio de Arquímedes. • Factores que afectan la densidad y peso específico. • Tipos de picnómetros, densímetros y areómetros. • Importancia y aplicaciones. • Describe la partes y funciones de la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 6 Densimetría. • Identifica partes y funciones de la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. • Realiza la técnica de manejo de los aparatos y utensilios, para la obtención de peso específico, densidad y concentración en diferentes muestras. <p>ACTITUDINAL:</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

		<ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
Unidad 3: Técnicas de separación-extracción y aplicación.		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
3. Emplea los dispositivos y/o equipos de destilación y extracción para la separación de componentes presentes en diversas muestras químicas, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el dispositivo y / o equipo de destilación, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. 	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaporación. • Condensación. • Destilación. • Punto de ebullición. • Presión de vapor. • Tipos de destilación. • Importancia y Aplicaciones. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No.7 Técnicas de destilación. • Realiza el montaje del dispositivo de destilación. • Identifica los montajes de dispositivos y/o equipos, de acuerdo con su aplicación. • Realiza una destilación. • Separación de los componentes de la muestra de acuerdo con el tipo de destilación. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

	<p>2. Selecciona el dispositivo y / o equipo de extracción, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaporación. • Condensación. • Presión de vapor. • Extracción. • Reflujo. • Importancia y Aplicaciones. • Tipos de dispositivos y/o equipos de extracción. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No.8 Técnicas de extracción. • Identifica los montajes de dispositivos y/o equipos, de acuerdo con su aplicación. • Realiza el montaje de un dispositivo y /o equipo de extracción. • Realiza una extracción. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elige fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

MATRIZ DE VINCULACIÓN

HABILIDADES BLANDAS Y SOCIOEMOCIONALES	Unidad de Competencia 1			Unidad de Competencia 2			Unidad de Competencia 3	
	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2
Resolución de Problemas	X			X	X	X		
Pensamiento Crítico y reflexivo	X	X	X	X			X	X
Actitud proactiva y participativa.	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo en equipo y bajo presión.	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicación asertiva	X	X	X	X	X	X	X	X
Responsabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X
Flexibilidad	X	X	X	X	X	X	X	X
Ética profesional	X	X	X	X	X	X	X	X





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI	Unidad de Competencia 1			Unidad de Competencia 2			Unidad de Competencia 3	
	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2
Comunicación efectiva	X	X	X	X	X	X	X	X
Colaboración e interacción virtual	X	X	X	X	X	X	X	X
Responsabilidad social	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo efectivo del tiempo	X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento crítico y reflexivo	X	X	X	X	X	X	X	X
Resolución de problemas	X			X	X	X		
Comunicación escrita	X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento lógico	X	X	X	X	X	X	X	X



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

PERFIL DOCENTE

Los profesores, titular y adjunto que impartan la unidad de aprendizaje **Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II** habrán de contar con las competencias en el manejo de los saberes disciplinares y/o profesionales estar en una actualización constante, dominio de los temas del programa académico y manejo eficiente, así como el uso de las tecnologías de información y comunicación requeridas para la asignatura, disposición, autoridad, tolerancia e igualdad en el manejo de grupos de aprendizaje. Por lo cual, debe poseer competencias para el desempeño de la actividad docente como: Domina, organiza, planifica procesos de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional, que contribuyan en el aprendizaje autónomo y colaborativo para facilitar experiencias de aprendizajes significativos en el estudiante, con responsabilidad social y de manera sustentable dentro del laboratorio y tendrá la disposición de fomentar una comunicación asertiva que favorezca el desarrollo del talento 4.0 debiendo conocer la normatividad del Instituto Politécnico Nacional y el Modelo Educativo vigente.

Colaborará de forma colegiada, en la construcción de un proyecto de formación integral dirigido a los estudiantes, el cual deberá tomar en cuenta su contexto social con un enfoque sustentable, brindará de forma constante el apoyo técnico pedagógico a estudiantes que lo requieran.

Será requisito indispensable para los profesores interesados en impartir la Unidad de Aprendizaje, presentar el examen de oposición para mostrar los conocimientos del programa de estudios y comprobar las habilidades en el trabajo de laboratorio y uso herramientas digitales. El conocimiento de un segundo idioma será recomendable, pero no obligatorio.

En el campo de su especialización, de acuerdo con lo antes citado el docente titular y el docente adjunto deberán contar con las siguientes habilidades:

- Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizajes significativos.
- Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
- Emplea diversas herramientas tecnológicas para generar espacios de aprendizaje sincrónicos y asincrónicos.
- Identifica situaciones de riesgo en cuanto a la seguridad dentro del laboratorio de enseñanza médico-biológicas.

En el campo pedagógico, es importante que los docentes dominen el saber, saber hacer y saber ser para aplicarlo en los siguientes puntos:

- Planea las clases considerando las características diversas de los estudiantes y el contexto institucional.
- Diseña planeaciones didácticas incorporando el uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales, lleva a la práctica el proceso de E-A, de forma efectiva, creativa e innovadora, en el contexto institucional.
- Evalúa los aprendizajes tomando en cuenta los propósitos curriculares y particularidades de los estudiantes.
- Fomenta la participación de los estudiantes sin distinguir por condición social, física, de género o cultural.
- Utiliza estrategias didácticas que generan el aprendizaje activo en los estudiantes.
- Propone actividades o retos de acuerdo con propósitos o competencias específicas.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

En el campo de la investigación, es importante el conocimiento actualizado como parte de la educación 4.0, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Fomenta la investigación como estímulo para la actividad intelectual creadora.
- Búsqueda constante de información en avances científicos y tecnológicos dentro de la disciplina.
- Identifica posibles problemas de enseñanza aprendizaje.

Perfil Profesional

Se requiere un profesor titular y un **profesor adjunto** con la finalidad de dar atención a cada estudiante para el desarrollo de las competencias de la Unidad de Aprendizaje, asumiendo el mismo compromiso y responsabilidad. Para ambas funciones, es sugerible cubran con el siguiente perfil:

- Licenciado Titulado en Ingeniería Químico Industrial, Ingeniero Bioquímico, Químico Bacteriólogo y Parasitólogo, Ingeniero Ambiental, Ingeniero en Sistemas Ambientales, Biólogo, Ingeniero Biotecnólogo, Químico Farmacéutico Industrial, Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Químico, Químico, Ingeniero Biomédico y Licenciaturas o Maestría en áreas afines.
- Experiencia de dos años en el área docente a nivel medio superior y/o superior, en Instituciones públicas y/o privadas.
- Experiencia comprobable de dos años en la iniciativa pública o privada aplicando los conocimientos del área médico biológicas.



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

Unidad didáctica:	Unidad 1: Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		
Unidad de competencia No 1:	Emplea los aparatos de laboratorio con las técnicas de manejo para la obtención de datos confiables, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Maneja el Espectrofotómetro de Luz-Visible, mediante la técnica de manejo para la determinación de la concentración en diferentes muestras químicas, de acuerdo con la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas
Contenidos de Aprendizaje			
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:	
<ul style="list-style-type: none"> • Espectrofotometría. • Espectro electromagnético. • Luz, color, longitud de onda, solución estándar, blanco o testigo. • Absorbancia, transmitancia. • Leyes espectrofotométricas. • Métodos de cuantificación espectrofotométricos. • Importancia y aplicación en el área ambiental. • Describe partes y funciones del aparato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 1 Espectrofotómetro de luz visible. • Identifica las partes y funciones del aparato. • Describe la técnica de manejo del Espectrofotómetro. • Obtiene concentración y las expresa en las unidades correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 	
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje			
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio</p> <p>Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en Problemas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El docente realiza una presentación a través de diferentes medios en las que considera conceptos básicos de espectrofotometría, importancia, aplicaciones, partes del aparato, técnica de manejo y ejemplificar los diferentes métodos de cuantificación espectrofotométricos en diferentes muestras químicas. 2. El docente realiza las preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia de espectrofotometría como método cuantitativo? ¿Cuál es la importancia de la selección del método de cuantificación de acuerdo con las características de la muestra? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del espectrofotómetro de luz visible en la determinación de concentración? 3. El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal. 4. El docente proporciona al estudiante información teórica de diversas muestras químicas para determinar su concentración por espectrofotometría. 5. El estudiante a partir de las características de las muestras químicas determina la concentración seleccionando el método adecuado. 			





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

<p>6. El docente retroalimenta el trabajo realizado por el estudiante. 7. El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades. 8. Realización de la práctica N°1. Espectrofotómetro de luz visible.</p>		
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de Química. • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • Redes sociales. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre espectrofotometría. • Videos de Técnicas de análisis ambientales y químicos. 	<p>Resolución de problemas de métodos de cuantificación espectrofotométrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes métodos de cuantificación espectrofotométrica. • Selecciona el método para determinar concentración con información teórica. • Escribe las fórmulas de los diferentes métodos y gráfica donde es necesario. • Obtiene concentración de problemas teóricos con los diversos métodos espectrofotométricos con las unidades correspondientes. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Unidad didáctica:	Unidad 1: Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		
Unidad de competencia No 1:	Emplea los aparatos de laboratorio con las técnicas de manejo para la obtención de datos confiables, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Usa el Refractómetro mediante la técnica de manejo, para determinar índice de refracción y % sólidos totales en diferentes muestras químicas, de acuerdo con la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas

Contenidos de Aprendizaje

CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:
<ul style="list-style-type: none"> Refracción de la luz. índice de refracción absoluto y relativo. Factores que afectan la determinación del índice de refracción. Importancia y Aplicaciones. Tipos de refractómetro. Describe partes y funciones del aparato. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 2 Refractómetro. Identifica las partes y funciones del Refractómetro. Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. Describe la técnica de manejo del Refractómetro. 	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.

- El docente realiza una presentación a través de diferentes medios en las que considera conceptos básicos de refractómetro, importancia, aplicaciones, partes del aparato, técnica de manejo del refractómetro.
- El docente realiza las preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia de la determinación de los parámetros índice de refracción y % de sólidos totales? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del refractómetro en las determinaciones de índice de refracción y % de sólidos totales?
- El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.
- El docente da las indicaciones para la realización de un organizador gráfico de refractómetro.
- El estudiante a partir de la información proporcionada realiza un organizador gráfico de refractómetro.
- El docente retroalimenta el trabajo realizado por el estudiante.
- El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
- Realización de la práctica N°2. Refractómetro.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de Refracción. • Plataformas digitales. • Redes sociales. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre refractómetro. • Videos de Técnicas de análisis ambientales y químicos. 	<p>Organizador gráfico de refractómetro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escribe los conceptos básicos de refractometría. • Describe partes y funciones del aparato. • Tipos de refractómetros. • Importancia y aplicaciones. • Estructura en el organizador con orden, coherencia y sin faltas ortográficas. • Identifica las escalas de índice de refracción y % de sólidos totales. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Unidad didáctica:	Unidad 1: Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		
Unidad de competencia No 1:	Emplea los aparatos de laboratorio con las técnicas de manejo para la obtención de datos confiables, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Utiliza la Cámara Cromatográfica Gelman mediante la técnica de manejo, para la separación e identificación de muestras químicas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	6 horas

Contenidos de Aprendizaje

CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:
<ul style="list-style-type: none"> • Cromatografía. • componentes de un sistema cromatográfico. • Fuerzas que operan un sistema cromatográfico. • Tipos de cromatografía. • Importancia y aplicaciones. • Partes y funciones del aparato cámara cromatográfica Gelman. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 3. Cámara Cromatográfica Gelman. • Identifica las partes y funciones de la Cámara Cromatográfica Gelman. • Describe la técnica de manejo de la Cámara Cromatográfica Gelman. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, en acciones responsables.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.

1. El docente realiza una presentación a través de diferentes medios en las que considera conceptos básicos de cromatografía, importancia, aplicaciones, partes del aparato, técnica de manejo del Cámara Cromatográfica Gelman.
2. El docente realiza las preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia de las técnicas cromatográficas? ¿Cuál es la aplicación de la cromatografía en papel? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto de la Cámara Cromatográfica Gelman en la obtención de Rf?
3. El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.
4. El docente da las indicaciones para la realización de un esquema ilustrado de los tipos de cromatografía.
5. El estudiante a partir de la información proporcionada realiza un esquema ilustrado de los componentes de cada tipo de cromatografía.
6. El docente retroalimenta el trabajo realizado por el estudiante.
7. El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
8. Realización de la práctica N°3. Cámara Cromatográfica Gelman.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas digitales. • Redes sociales. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre cromatografía • Videos de: <p>Técnicas cromatográficas. Técnicas de análisis ambientales y químicos.</p>	<p>Esquema ilustrado de cromatografía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los componentes de la cromatografía. • Describe las características y ejemplifica los componentes de la cromatografía. • Tipos de cromatografía. • Describe partes y funciones de la cámara cromatográfica Gelman. • Importancia y aplicaciones. • Relaciona de manera correcta las imágenes con el concepto establecido, con orden, coherencia y sin faltas ortográficas. • Escribe la fórmula para la obtención de Rf. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Cuantificación de analitos y Control de Calidad.	Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		
Unidad de competencia No 2:	Determina parámetros químicos mediante técnicas de análisis para la caracterización de muestras químicas, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Realiza diluciones a partir de una solución patrón para la obtención de estándares en diferentes muestras químicas aplicando las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	6 horas

Contenidos de Aprendizaje

CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:
<ul style="list-style-type: none"> Dilución Unidades de medida. Utensilios volumétricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 4 Diluciones. Manejo del material volumétrico de manera correcta. Fórmula de equivalencias. ($C_1V_1=C_2V_2$) Obtención de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en Problemas.

- El docente realiza una presentación a través de diferentes medios en las que considera los siguientes puntos: Conceptos, fórmula de equivalencias. ($C_1V_1=C_2V_2$), técnica de preparación de diluciones y ejemplifica problemas teóricos de diluciones con diferentes soluciones patrón.
- El docente realiza las preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia de la preparación de diluciones? ¿Qué implicación tendría la incorrecta preparación de diluciones?
- El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.
- El docente proporciona al estudiante información teórica de muestras químicas patrón, para determinar la concentración de sus diluciones.
- El estudiante resuelve problemas teóricos proporcionados y argumenta la importancia del uso incorrecto del material para preparar diluciones.
- El docente realiza una plenaria de manera grupal para dar retroalimentación.
- El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
- Realización de la práctica N°4. Diluciones.
-





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas digitales. • Redes sociales. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre Diluciones. • Videos de: Técnicas de preparación de diluciones. Técnicas de análisis ambientales y químicos. 	<p>Resolución de los problemas de Diluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escribe datos de la solución patrón y fórmula. • Realiza cálculos. • Expresa la concentración correcta de cada dilución obtenida, con las unidades correctas. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Cuantificación de analitos y Control de Calidad.	Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		
Unidad de competencia No 2:	Determina parámetros químicos mediante técnicas de análisis para la caracterización de muestras químicas, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Aplica la técnica de Titulación Potenciométrica en la obtención cuantitativa de analitos, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	12 horas

Contenidos de Aprendizaje

CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:
<ul style="list-style-type: none"> • Titulación Potenciométrica. • Titulando. • Titulador. • Punto de Equivalencia. • FEM. • Fundamento, importancia y aplicaciones de la técnica. • Fórmulas para determinar concentración expresada en: gramos, g/mL y %. • Partes y funciones del equipo de Titulación Potenciométrica. • Describe técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 5 Titulación Potenciométrica. • Identifica partes y funciones del equipo de titulación potenciométrica. • Identifica muestras problema para conocer qué reactivos debe emplear. • Realiza la técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica para la obtención de concentración expresada en g, g/mL y % en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.

1. El docente realiza una presentación a través de diferentes medios en las que considera conceptos básicos de titulación potenciométrica, importancia, aplicaciones, partes y funciones del equipo, técnica de manejo y ejemplifica problemas teóricos de muestras químicas, para cuantificar en diversas expresiones del analito.
2. El docente realiza las preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia de la titulación potenciométrica como método cuantitativo? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del equipo de titulación potenciométrica en la obtención de concentración?
3. El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.
4. El estudiante a partir de la información proporcionada por el docente determina la concentración de analitos y la expresa en: gramos, g/mL y %.
5. El docente retroalimenta el trabajo realizado por el estudiante.
6. El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

7. Realización de la práctica N°5. Titulación Potenciométrica.		
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de la Técnica de Titulación. • Plataformas digitales. • Redes sociales. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre titulación potenciométrica. • Videos de: Técnicas de titulación potenciométrica. Técnicas de análisis ambientales y químicos. 	<p>Cálculos para obtener concentración a través de la Titulación Potenciométrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reporta: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo muestra, analito a determinar. • Esquema. • Tabulación. • Gráfico. • Gasto (volumen equivalente). • Formulas. • Realiza cálculos y el resultado de la determinación con unidades correctas. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Cuantificación de analitos y Control de Calidad.		Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.			
Unidad de competencia No 2:	Determina parámetros químicos mediante técnicas de análisis para la caracterización de muestras químicas, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.			
Aprendizaje Esperado No 3:	Determina densidad y peso específico mediante aparatos y utensilios para la caracterización de muestras siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	9 horas	
Contenidos de Aprendizaje				
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:		
<ul style="list-style-type: none"> Masa. Peso. Densidad absoluta y relativa. Peso específico y peso específico relativo. Unidades en que se expresan estas constantes físicas. Fundamentos: palanca de primer género, principio de Arquímedes. Factores que afectan la densidad y peso específico. Tipos de picnómetros, densímetros y areómetros. Importancia y aplicaciones. Describe la partes y funciones de la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 6 Densimetría. Identifica partes y funciones de la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. Realiza la técnica de manejo de los aparatos y utensilios, para la obtención de peso específico, densidad y concentración en diferentes muestras. 	<ul style="list-style-type: none"> Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 		
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje				
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio</p> <p>Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El docente realiza una presentación a través de diferentes medios en las que considera conceptos básicos de densimetría, importancia, aplicaciones, partes y funciones del instrumental para densimetría, técnicas de manejo del instrumental, Fórmula para determinar Peso específico relativo en muestras sólidas, peso específico (g/mL), densidad absoluta (g/mL), densidad relativa en muestras líquidas. El docente realiza las preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia de la determinación de densidad y peso específico? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del instrumental para determinar densidad y/o peso específico? 				






Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

3. El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.
4. El docente da las indicaciones para la realización de un tríptico del instrumental para densimetría.
5. El estudiante en equipo realiza un tríptico del instrumental de densimetría.
6. El docente retroalimenta el trabajo realizado por los equipos.
7. El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
8. El estudiante trabaja colaborativamente.
9. Realización de la práctica N°6. Densimetría.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas digitales. • Redes sociales. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre Densimetría. • Videos de: Técnicas para determinar densidad y peso específico. Técnicas de análisis ambientales y químicos. 	<p>Tríptico del instrumental de Densimetría.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El tríptico incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Partes y funciones del Instrumental: balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. • Importancia y aplicaciones de cada instrumento. • Describe la técnica de manejo del Instrumental: balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. • Fórmula para determinar Peso específico relativo en muestras sólidas, peso específico (g/mL), densidad absoluta (g/mL), densidad relativa en muestras líquidas. • Utiliza imágenes de acuerdo con los conceptos. • Respeto ortografía y coherencia en la redacción. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p> 



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Unidad didáctica:	Unidad 3: Técnicas de separación-extracción y aplicación.	Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		
Unidad de competencia No 3:	Emplea los dispositivos y/o equipos de destilación y extracción para la separación de componentes presentes en diversas muestras químicas, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Selecciona el dispositivo y / o equipo de destilación, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas

Contenidos de Aprendizaje

CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:
<ul style="list-style-type: none"> • Evaporación. • Condensación. • Destilación. • Punto de ebullición. • Presión de vapor. • Importancia y Aplicaciones. • Tipos de dispositivos y/o equipos de destilación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica No.7 Técnicas de destilación • Realiza el montaje del dispositivo de destilación. • Identifica los montajes de dispositivos y/o equipos, de acuerdo con su aplicación. • Realiza una destilación. • Separación de los componentes de la muestra de acuerdo con el tipo de destilación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.

1. El docente proporciona los lineamientos para realizar una presentación por equipos del tipo de Destilación asignado.
2. El estudiante en equipos realiza la presentación con la investigación realizada en diversos medios.
3. El docente retroalimenta la presentación.
4. El equipo expone el tema asignado.
5. El docente realiza preguntas sobre el tema expuesto.
6. El equipo responde y argumenta las respuestas realizadas por el docente.
7. El docente retroalimenta en una plenaria cada tema expuesto.
8. El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos.
9. El estudiante trabaja colaborativamente.
10. Realización de la práctica N°7. Técnicas de destilación.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de Destilación. • Plataformas digitales. • Redes sociales. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Instrumental del laboratorio. • Libros de texto o digitales de: Técnicas instrumentales. Química Analítica. Química con enfoque ecológico. • Videos de Técnicas de Destilación. 	<p>Presentación y exposición del tema asignado de Destilación.</p>	<p>Presentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos. • Utensilio y/o aparatos que conforman los dispositivos y/o equipos. • Fundamento del tipo de Destilación. • Explica la separación de los componentes. • Enuncia usos y aplicaciones en la industria y laboratorio. • Referencias formato APA <p>Exposición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo del tema • Fluidez en la exposición. • Responde y argumenta de forma clara y precisa. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Unidad didáctica:	Unidad 3: Técnicas de separación-extracción y aplicación.	Nivel:	Cuarto
Propósito General:	Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		
Unidad de competencia No 3:	Emplea los dispositivos y/o equipos de destilación y extracción para la separación de componentes presentes en diversas muestras químicas, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Selecciona el dispositivo y / o equipo de extracción, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas

Contenidos de Aprendizaje

CONCEPTUALES:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:
<ul style="list-style-type: none"> • Evaporación. • Condensación. • Presión de vapor. • Extracción. • Reflujo. • Importancia y Aplicaciones. • Tipos de dispositivos y/o equipos de extracción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica No.8 Técnicas de extracción. • Identifica los montajes de dispositivos y/o equipos, de acuerdo con su aplicación. • Realiza el montaje de un dispositivo y/o equipo de extracción. • Realiza una extracción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elige fuentes de información más relevantes para un propósito específico. y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.

1. El docente proporciona los lineamientos para realizar una presentación por equipos del tipo de Extracción asignado.
2. El estudiante en equipos realiza la presentación con la investigación realizada en diversos medios.
3. El docente retroalimenta la presentación.
4. El equipo expone el tema asignado.
5. El docente realiza preguntas sobre el tema expuesto.
6. El equipo responde y argumenta las respuestas realizadas por el docente.
7. El docente retroalimenta en una plenaria cada tema expuesto.
8. El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos.
9. El estudiante trabaja colaborativamente.
10. Realización de la práctica N°8. Técnicas de Extracción.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de Reflujo. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Libros de texto o digitales de: Técnicas instrumentales. Química Analítica. Química orgánica. • Videos de Extracción de muestras químicas. 	<p>Presentación y exposición del tema asignado de Extracción.</p>	<p>Presentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos. • Utensilio y/o aparatos que conforman los dispositivos y/o equipos. • Fundamento del tipo de Extracción. • Explica la extracción del componente. • Enuncia usos y aplicaciones en la industria y laboratorio. • Referencias formato APA. • Exposición. • Manejo del tema. • Fluidez en la exposición. • Responde y argumenta de forma clara y precisa. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

PRÁCTICAS

Nombre de la Práctica:	Espectrofotómetro de luz visible	N° de la Práctica:	1	Tiempo:	12 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 1: Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Maneja el Espectrofotómetro de Luz-Visible, mediante la técnica de manejo para la determinación de la concentración en diferentes muestras químicas, de acuerdo con la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Describe partes y funciones del aparato. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 1 Espectrofotómetro de luz visible. Aplica la técnica de manejo del aparato, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. Obtiene lecturas. Obtiene concentración de muestras problema y las expresa en las unidades correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <p>El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del espectrofotómetro de luz visible para obtener lecturas de absorbancia, en muestras químicas. El estudiante bajo la supervisión del docente utiliza el espectrofotómetro de luz visible considerando los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la técnica de manejo. 2. Calcula la concentración de las muestras químicas con los Métodos de: Calculo directo, del Factor y Gráfico, con la expresión de resultados con las unidades de la solución estándar. 3. Realiza los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del espectrofotómetro de luz visible. 4. Trabaja con orden y limpieza. 5. Trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio. 6. El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica. 					





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales. • Instrumental de laboratorio químico. • Manual de prácticas. • Videos de operación de fabricante. • Libros: Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. Diccionario básico de técnica instrumental. • Videos de espectrofotometría y aplicaciones. • Organizadores gráficos sobre espectrofotometría. 	<p>Reporte de práctica No 1. Espectrofotómetro de luz visible.</p>	<p>El reporte de práctica incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de muestra. • Lecturas obtenidas en el espectrofotómetro de luz visible. • Obtención de concentración por los diversos Métodos. • Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. • Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica correctamente la técnica de manejo para el uso del espectrofotómetro en la obtención de lecturas. • Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del espectrofotómetro. • Realiza los cálculos para obtener concentración con los 3 Métodos. • Obtiene y registra la concentración de las muestras químicas problema. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Nombre de la Práctica:	Refractómetro	N° de la Práctica:	2	Tiempo:	3 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 1: Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Usa el Refractómetro mediante la técnica de manejo, para determinar índice de refracción y % sólidos totales en diferentes muestras químicas, de acuerdo a la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de refractómetro. Describe partes y funciones del aparato. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 2 Refractómetro. Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. Maneja el Refractómetro para la obtención de índice de refracción y % de sólidos totales en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. 	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <p>El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del refractómetro para la obtención de índice de refracción y % de sólidos totales en diferentes muestras líquidas.</p> <p>El estudiante bajo la supervisión del docente utiliza el refractómetro considerando los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la técnica de manejo en diversas muestras químicas descrita en el manual, apegándose a los cuidados que se debe tener antes durante y después de su uso. 2. Obtiene las lecturas de % de sólidos e índice de Refracción en las muestras químicas. 3. Trabaja con orden y limpieza. 4. El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio. 5. El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica. 					





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Recursos Tecnológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales. • Instrumental de laboratorio químico. • Videos de operación de fabricante. • Manual de prácticas. • Libros: Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. • Manuales de Operación del fabricante. • Organizadores gráficos sobre refractómetro. 	<p>Reporte de práctica No 2. Refractómetro.</p>	<p>El reporte de práctica incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla con nombre de la muestra y resultados de cada determinación con las unidades correspondientes. • Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. • Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica correctamente la técnica de manejo para la determinación de índice de refracción y % de sólidos totales. • Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del refractómetro. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Nombre de la Práctica:	Cámara Cromatográfica Gelman	N° de la Práctica:	3	Tiempo:	6 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 1: Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Utiliza la Cámara Cromatográfica Gelman mediante la técnica de manejo, para la separación e identificación de muestras químicas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Partes y funciones del aparato Cámara Cromatográfica Gelman. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 3 Cámara Cromatográfica Gelman. Maneja la Cámara Cromatográfica Gelman para la separación y obtención de Rf en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. 	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, en acciones responsables. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <p>El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso de la cámara cromatográfica Gelman para la obtención de Rf en diferentes muestras. El estudiante bajo la supervisión del docente utiliza la Cámara Cromatográfica Gelman considerando los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la técnica de manejo descrita en el manual, apegándose a los cuidados que se debe tener antes durante y después de su uso. 2. Determina Rf de cada componente separado. 3. Trabaja con orden y limpieza. 4. El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio. 5. El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica. 					





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales. • Instrumental de laboratorio químico. • Manual de prácticas. • Libros: Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. • Vídeos de cromatografía y aplicaciones. • Organizadores gráficos sobre cromatografía. 	<p>Reporte de práctica No 3. Cámara Cromatográfica Gelman.</p>	<p>Reporte de práctica incluye.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabla con nombre de la muestra y resultados Rf de sus componentes. • Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. • Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica correctamente la técnica de manejo para la separación de los componentes de una muestra problema. • Obtiene los valores de Rf de cada componente separado. • Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del refractómetro. • Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Nombre de la Práctica:	Diluciones.	N° de la Práctica:	4	Tiempo:	6 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Cuantificación de analitos y Control de Calidad.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Realiza diluciones a partir de una solución patrón para la obtención de estándares en diferentes muestras químicas aplicando las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Dilución Unidades de medida. Utensilios volumétricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 4 Diluciones. Manejo del material volumétrico de manera correcta. Fórmula de equivalencias. ($C_1V_1=C_2V_2$) Obtención de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <p>El docente hace la demostrativa para la obtención de diluciones a partir de una solución patrón siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. El estudiante bajo la supervisión del docente realiza diluciones considerando los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Calcula la cantidad de solución concentrada utilizando la fórmula de equivalencias ($C_1V_1 = C_2V_2$). Utiliza el material volumétrico para preparar la solución. Vacía solución preparada en un frasco de reactivos adecuado, debidamente rotulado. Trabaja con orden y limpieza. El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio. El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica. 					





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual del laboratorio. Instrumental del laboratorio. Libros de texto o digitales de: Técnicas instrumentales. Química Analítica. Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. Diccionario de Básico de Técnica Instrumental, entre otros. Videos de: Técnicas de análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. Presentaciones digitales. Organizadores gráficos sobre diluciones, cuidados en la medición de volúmenes, preparación de soluciones. 	<p>Reporte de práctica No 4. Diluciones.</p>	<p>Reporte de práctica incluye.</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos de la solución patrón empleada Cálculos y expresión de concentración de cada dilución obtenida. Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza los cálculos correctamente. Prepara diluciones usando correctamente el material volumétrico (medición y dilución). Rotula correctamente los frascos reactivos. Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Nombre de la Práctica:	Titulación Potenciométrica	N° de la Práctica:	5	Tiempo:	12 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Cuantificación de analitos y Control de Calidad.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Aplica la técnica de Titulación Potenciométrica en la obtención cuantitativa de analitos, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
CONCEPTUAL:		PROCEDIMENTAL:		ACTITUDINAL:	
<ul style="list-style-type: none"> Fórmulas para determinar concentración expresada en: gramos, g/mL y %. Partes y funciones del equipo de Titulación Potenciométrica. Describe técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica. Identifica muestras problema para conocer qué reactivos debe emplear. 		<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 5 Titulación Potenciométrica. Realiza la técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica para la obtención de concentración expresada en g, g/mL y % en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del equipo. 		<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 	
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <p>El docente hace la demostrativa de la técnica de titulación potenciométrica, haciendo énfasis a los componentes de acuerdo con el tipo de muestra. El estudiante identifica en un esquema los componentes de una titulación (titulando, titulador) a utilizar, de cada muestra proporcionada. El docente retroalimenta los esquemas realizados por los estudiantes. El estudiante bajo la supervisión del docente realiza lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Preparación de los utensilios. Montaje del dispositivo de titulación potenciométrica. Llenado, purga y aforo de la bureta. Tabulación, Grafico, formula, cálculos y resultado de concentración expresado en g, g/mL y % de analitos presentes en diversas muestras. <p>El estudiante repite el proceso por triplicado para cada muestra asignada. El estudiante trabaja con orden y limpieza. El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio. El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica.</p>					





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simuladores de: Química. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual del laboratorio. • Instrumental del laboratorio. • Libros de texto o digitales de: Técnicas instrumentales. Química Analítica. Química con enfoque ecológico. Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. • Videos de: • Uso de la técnica de titulación con potenciométrica en el análisis ambiental. Técnicas de análisis químicos. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre titulación potenciométrica. 	<p>Reporte de práctica No 5. Titulación Potenciométrica.</p>	<p>El reporte de práctica incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esquema con los componentes de la titulación del analito a cuantificar. • Tabulación de las lecturas obtenidas en el potenciómetro. • Grafico. • Cálculos y resultado expresado en g, g/mL y % • Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. • Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De Desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montaje del equipo. • Ejecución correcta de la técnica de titulación potenciométrica. • Obtención del gasto (volumen equivalente). • Obtención de concentración en: g, g/mL y % de muestras problema. • Trabaja con orden y limpieza. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Nombre de la Práctica:	Densimetría	N° de la Práctica:	6	Tiempo:	9 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Cuantificación de analitos y Control de Calidad.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Determina densidad y peso específico mediante aparatos y utensilios para la caracterización de muestras siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.				

Contenidos de Aprendizaje

CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:
<ul style="list-style-type: none"> Describe la partes y funciones de la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. Tipos de picnómetros, densímetros y areómetros. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No. 6 Densimetría. Realiza la técnica de manejo de los aparatos y utensilios, para la obtención de peso específico absoluto y relativo, densidad absoluta y relativa, y concentración en diferentes muestras. 	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.

El docente hace la demostrativa de las técnicas para la obtención:

- Peso específico en muestras sólidas y líquidas.
- Densidad y concentración en muestras líquidas.

El estudiante bajo la supervisión del docente realiza las técnicas considerando los siguientes puntos:

- Determina peso específico relativo de muestras sólidas utilizando la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram.
 - Nivela la balanza.
 - Pesa el objeto al aire.
 - Pesa el objeto sumergido en agua destilada.
 - Calcula el peso específico relativo del objeto.
- Determina la densidad absoluta y relativa, peso específico y peso específico relativo de muestras líquidas utilizando el picnómetro.
 - Pesa el picnómetro vacío en la balanza analítica.
 - Llena el picnómetro con muestra.
 - Pesa el picnómetro con muestra, en la balanza analítica.
 - Si se determina Densidad Relativa, llena el picnómetro con agua destilada.
 - Pesar el picnómetro con agua destilada, en la balanza analítica.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

<p>f. Calcula la densidad absoluta y/o relativa, peso específico y peso específico relativo.</p> <p>3. Determina la densidad relativa y concentración de muestras líquidas utilizando el densímetro y areómetro.</p> <p>a. Llena la probeta con la muestra líquida.</p> <p>b. Coloca el utensilio dentro de la probeta.</p> <p>c. Realiza la lectura en el utensilio.</p> <p>El estudiante trabaja con orden y limpieza.</p> <p>El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.</p> <p>El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica.</p>		
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Instrumental de laboratorio químico. Manual de prácticas. Manual de operación de fabricante. Libros: <ul style="list-style-type: none"> Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. Diccionario básico de técnica instrumental. Presentaciones digitales. Videos de densidad y peso específico y aplicaciones. Organizadores gráficos sobre técnicas para determinar densidad y peso específico. 	<p>Reporte de práctica No 6. Densimetría.</p>	<p>Reporte de práctica incluye.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tabla con: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de muestra ✓ Resultados de medición ✓ Cálculos de acuerdo con la determinación. ✓ Resultados de la determinación. Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De Desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica correctamente la técnica de determinación de acuerdo con el aparato y/o utensilio correspondiente. Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del aparato y/o utensilio. Obtiene la densidad, peso específico y concentración de muestras problema. Trabaja con orden y limpieza. Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Nombre de la Práctica:	Técnicas de Destilación.	N° de la Práctica:	7	Tiempo:	3 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 3: Técnicas de separación-extracción y aplicación.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Selecciona el dispositivo y / o equipo de destilación, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de dispositivos y/o equipos de destilación. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No.7 Técnicas de destilación Realiza el montaje del dispositivo o equipo de destilación, de acuerdo con la muestra designada. Realiza una destilación, para la obtención de los componentes, de acuerdo con la muestra designada. 	<ul style="list-style-type: none"> Elige fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <p>El docente designa a cada equipo una muestra problema para seleccionar el dispositivo o equipo adecuado para la separación de componentes. El estudiante bajo la supervisión del docente realiza una destilación considerando los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Selecciona el dispositivo o equipo de destilación de acuerdo con la muestra. Monta el dispositivo de destilación. Monitorea y controla los factores que intervienen en la destilación para la obtención de los componentes. Desmonta el dispositivo de destilación. Trabaja con orden y limpieza. <p>El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio. El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica.</p>					





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual del laboratorio. Instrumental del laboratorio. Libros de texto o digitales de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas instrumentales. Química Analítica. Química con enfoque ecológico. Química orgánica. Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. Videos de técnicas de destilación. Presentaciones digitales. Organizadores gráficos sobre técnicas de destilación. 	<p>Reporte de práctica No 7. Técnicas de destilación.</p>	<p>Reporte de práctica que incluye.</p> <ul style="list-style-type: none"> Anota el tipo muestra. Justifica la elección del dispositivo o equipo empleado. Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selección del dispositivo o equipo correcto. Montaje correcto del dispositivo o equipo para la separación de componentes. Aplica cuidados antes, durante y después de la determinación. Trabaja con orden y limpieza. Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Nombre de la Práctica:	Técnicas de Extracción.	N° de la Práctica:	8	Tiempo:	3 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 3: Técnicas de separación-extracción y aplicación.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Selecciona el dispositivo y / o equipo de extracción, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
CONCEPTUAL:	PROCEDIMENTAL:	ACTITUDINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de dispositivos y/o equipos de extracción. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica No.8 Técnicas de extracción. Identifica los montajes de dispositivos o equipos, de acuerdo con su aplicación. Realiza el montaje de un dispositivo o equipo de extracción. Realiza una extracción. 	<ul style="list-style-type: none"> Elige fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.</p> <p>El docente designa a cada equipo una muestra problema para seleccionar el dispositivo o equipo adecuado para la extracción compuestos orgánicos. El estudiante bajo la supervisión del docente realiza un reflujo de extracción considerando los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el dispositivo o equipo de extracción de acuerdo con la muestra. 2. Monta el dispositivo de extracción. 3. Monitorea y controla los factores que intervienen en el reflujo para la obtención de los compuestos orgánicos. 4. Desmonta el dispositivo y recupera los residuos generados. 5. Trabaja con orden y limpieza. <p>El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio. El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica.</p>					





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual del laboratorio. Instrumental del laboratorio. Libros de texto o digitales de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas instrumentales. Química Analítica. Química con enfoque ecológico. Química orgánica. Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. Videos de técnicas de extracción y reflujo. Presentaciones digitales. Organizadores gráficos sobre técnicas de extracción y reflujo. 	<p>Reporte de práctica No 8. Técnicas de extracción.</p>	<p>Reporte de práctica que incluye.</p> <ul style="list-style-type: none"> Anota el tipo muestra. Justifica la elección del dispositivo o equipo empleado. Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selección del dispositivo o equipo correcto. Montaje correcto del dispositivo o equipo para la extracción de compuestos orgánicos. Aplica cuidados antes, durante y después de la determinación. Trabaja con orden y limpieza. Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>






Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA

N°	Unidad de Competencia	Evidencia integradora	Criterios e Instrumentos de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
1	<p>Emplea los aparatos de laboratorio con las técnicas de manejo para la obtención de datos confiables, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>Desempeño en: Uso de aparatos para el análisis de muestras químicas.</p>	<p>Anota el parámetro a determinar y realiza el análisis considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza correctamente la técnica para determinar concentración por espectrofotometría, índice de refracción y % de sólidos por refractometría, separación e identificación de la muestra por cromatografía en papel. Anota el resultado con las unidades correctas de magnitud. Muestra actitud responsable y colaborativa. Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>	30%
2	<p>Determina parámetros químicos mediante técnicas de análisis para la caracterización de muestras químicas, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>Desempeño en: Manejo del instrumental para obtener parámetros referentes al control de calidad.</p>	<p>Determina parámetros de calidad de una muestra a través de los resultados obtenidos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cálculos de manera correcta para la obtención de concentración para cada dilución. Obtiene concentración de analitos a través de la técnica de titulación potenciométrica. Determina los parámetros de densidad con el uso de instrumentos de acuerdo con el estado físico de la muestra. Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>	<p>50%</p> 



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

3	Emplea los dispositivos y/o equipos de destilación y extracción para la separación de componentes presentes en diversas muestras químicas, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.	Desempeño en: Llevar a cabo las técnicas de separación y extracción.	De acuerdo con el requerimiento de las muestras realiza: <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de cada dispositivo y equipo para destilar o extraer. • Identifica los tipos de destilación y extracción. • Separa los componentes de una muestra por destilación. • Extrae el componente de una muestra por reflujo. • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. Instrumento de evaluación: Guía de observación.	20%
Propósito General de la unidad de aprendizaje		Evidencia Integradora	Criterios e instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.		Desempeño en: Utiliza el instrumental para el análisis de una muestra ambiental en la obtención de resultados confiables, siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el instrumental de manera crítica para realizar el análisis correspondiente. • Acondiciona la muestra. • Maneja utensilios, aparatos y dispositivos para la determinación de parámetros fisicoquímicos. • Obtiene resultados confiables con las unidades correspondientes. • Justifica los resultados obtenidos. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio. • Respeta las medidas de seguridad e higiene en el laboratorio de acuerdo con la normatividad. <ul style="list-style-type: none"> • Instrumento de evaluación: • Guía de observación. 	100%





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

PROGRAMA SINTÉTICO

PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Emplea el instrumental adecuado siguiendo las buenas prácticas de laboratorio para realizar el análisis en diversas muestras químicas y obtener datos confiables siguiendo la normatividad vigente.			
Nº	UNIDAD DE COMPETENCIA	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS/SABERES
1	Emplea los aparatos de laboratorio con las técnicas de manejo para la obtención de datos confiables, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.	1. Maneja el Espectrofotómetro de Luz-Visible, mediante la técnica de manejo para la determinación de la concentración en diferentes muestras químicas, de acuerdo con la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espectrofotometría. • Espectro electromagnético. • Luz, color, longitud de onda, solución estándar, blanco o testigo. • Absorbancia, transmitancia. • Leyes espectrofotométricas. • Métodos de cuantificación espectrofotométricos. • Importancia y aplicación en el área ambiental. • Describe partes y funciones del aparato. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 1 Espectrofotómetro de luz visible. • Identifica las partes y funciones del aparato. • Aplica la técnica de manejo del aparato, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. • Obtiene lecturas. • Obtiene concentración y las expresa en las unidades correspondientes. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
		2. Usa el Refractómetro mediante la técnica de manejo, para determinar índice de refracción y % sólidos totales en diferentes muestras químicas, de acuerdo con la normatividad y siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refracción de la luz. • índice de refracción absoluto y relativo. • Factores que afectan la determinación del índice de refracción. • Importancia y Aplicaciones. • Tipos de refractómetro. • Describe partes y funciones del aparato.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

			<p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 2 Refractometría. • Identifica las partes y funciones del Refractómetro. • Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. • Maneja el Refractómetro para la obtención de índice de refracción y % de sólidos totales en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
		<p>3. Utiliza la Cámara Cromatográfica Gelman mediante la técnica de manejo, para la separación e identificación de muestras químicas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cromatografía. • componentes de un sistema cromatográfico. • Fuerzas que operan un sistema cromatográfico. • Tipos de cromatografía. • Importancia y aplicaciones. • Partes y funciones del aparato cámara cromatográfica Gelman. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 3 Cámara Cromatográfica Gelman. • Identifica las partes y funciones de la Cámara Cromatográfica Gelman. • Maneja la Cámara Cromatográfica Gelman para la separación y obtención de Rf en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. • Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, en acciones responsables.
<p>2</p>	<p>Determina parámetros químicos mediante técnicas de análisis para</p>	<p>1. Realiza diluciones a partir de una solución patrón para la obtención de estándares en diferentes muestras químicas aplicando las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dilución • Unidades de medida. • Utensilios volumétricos.

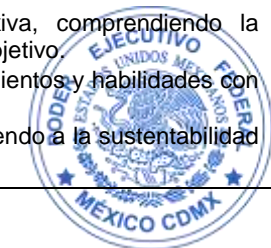




Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

	<p>la caracterización de muestras químicas, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.</p>		<p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 4 Diluciones. • Manejo del material volumétrico de manera correcta. • Fórmula de equivalencias. ($C1V1=C2V2$) • Obtención de resultados. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
		<p>2. Aplica la técnica de Titulación Potenciométrica en la obtención cuantitativa de analitos, siguiendo las especificaciones de la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titulación Potenciométrica. • Titulando. • Titulador. • Punto de Equivalencia. • FEM. • Fundamento, importancia y aplicaciones de la técnica. • Fórmulas para determinar concentración expresada en: gramos, g/mL y %. • Partes y funciones del equipo de Titulación Potenciométrica. • Describe técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 5 Titulación Potenciométrica. • Identifica partes y funciones del equipo de titulación potenciométrica. • Identifica muestras problema para conocer qué reactivos debe emplear. • Realiza la técnica de manejo del equipo de titulación potenciométrica para la obtención de concentración expresada en g, g/mL y % en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del equipo. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

		<p>3. Determina densidad y peso específico mediante aparatos y utensilios para la caracterización de muestras siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa. • Peso. • Densidad absoluta y relativa. • Peso específico y peso específico relativo. • Unidades en que se expresan estas constantes físicas. • Fundamentos: palanca de primer género, principio de Arquímedes. • Factores que afectan la densidad y peso específico. • Tipos de picnómetros, densímetros y areómetros. • Importancia y aplicaciones. • Describe la partes y funciones de la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No. 6 Densimetría. • Identifica partes y funciones de la balanza Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, picnómetros, densímetros y areómetros. • Realiza la técnica de manejo de los aparatos y utensilios, para la obtención de peso específico, densidad y concentración en diferentes muestras. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.
<p>3</p>	<p>Emplea los dispositivos y/o equipos de destilación y extracción para la separación de componentes presentes en diversas muestras químicas, siguiendo la normatividad y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>1. Selecciona el dispositivo y / o equipo de destilación, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaporación. • Condensación. • Destilación. • Punto de ebullición. • Presión de vapor. • Tipos de destilación. • Importancia y Aplicaciones. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No.7 Técnicas de destilación • Realiza el montaje del dispositivo de destilación. • Identifica los montajes de dispositivos y/o equipos, de acuerdo con su aplicación. • Realiza una destilación. • Separación de los componentes de la muestra de acuerdo con el tipo de destilación.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

			<p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
		<p>2. Selecciona el dispositivo y / o equipo de extracción, para separar el analito de estudio a obtener, siguiendo la normatividad vigente y las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaporación. • Condensación. • Presión de vapor. • Extracción. • Reflujo. • Importancia y Aplicaciones. • Tipos de dispositivos y/o equipos de extracción. <p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Práctica No.8 Técnicas de extracción. • Identifica los montajes de dispositivos y/o equipos, de acuerdo con su aplicación. • Realiza el montaje de un dispositivo y /o equipo de extracción. • Realiza una extracción. <p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elige fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental II

► BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA ◀

Número y Nombre de la Unidad Didáctica	FORMATO APA	CLASIFICACIÓN	
		Básico	Consulta
Unidad 1 Técnicas de manejo de aparatos y aplicaciones.	Catálogo El Crisol S. A. de C.V. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: https://elcrisol.com.mx/		X
	Catálogo Equipar. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: https://equipar.com.mx/		X
	Catálogo Laboratory Network. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: http://www.laboratorynetwork.com/		X
Unidad 2 Cuantificación de analitos y Control de Calidad.	Catálogo Ohaus. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: http://www.ohaus.com.mx/		X
	Catálogo Thomas Scientific. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: http://www.thomassci.com/		X
	Cruz, P. R., y Ponce, E. (1992). <i>Diccionario Básico de Técnica Instrumental</i> . D.F., México: I.P.N.		X
Unidad 3 Técnicas de separación-extracción y análisis.	Delgado, S., Solis, L., Muñoz, I. (2012). <i>Laboratorio de Química General</i> . México: Mc. Gram Hill.		X
	Dickson, T. R. (2009). <i>Química: un enfoque ecológico</i> . México: Limusa.		X
	Gallego, A., Garcinuño, R., Morcillo, M. (2015). <i>Experimentación en Química Analítica</i> . Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.	X	
	Guzmán, D., Jiménez, R. y Polanco, H. V. (2007). <i>Introducción a la técnica instrumental</i> . D.F. México: I.P.N.		X
	Profesores de la academia del C.E.C.yT. N° 6. "M.O.M.". (1993). <i>Técnica instrumental I</i> . D.F. México: I.P.N.		X
	Skoog, D., Holler, F., Crouch, S., (2015). <i>Fundamentos de química Analítica</i> . (9na. Ed.). México: CENGAGE Learning.	X	
	Skoog, D., Holler, F., Crouch, S. (2019). <i>Principios de Análisis Instrumental</i> . (7ma. Ed.). México: CENGAGE Learning.	X	
Stanley E. Manahan. (2016). <i>Introducción a la Química Ambiental</i> . (7ma. Ed.). España: REVERTÉ	X		

