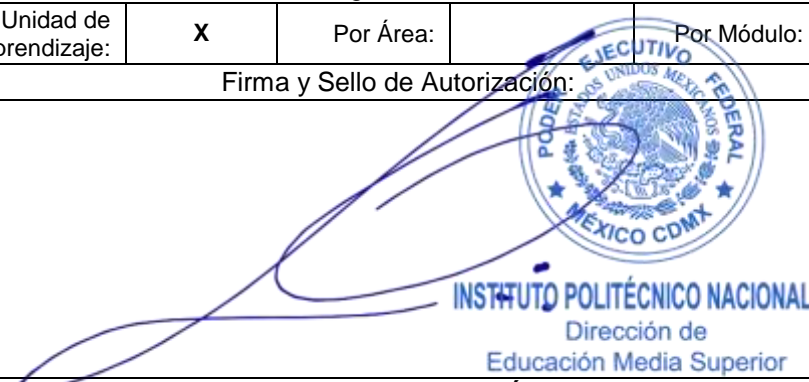




Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje:						TÉCNICA INSTRUMENTAL PARA ANÁLISIS AMBIENTAL I																													
Clave: 3FP-MB894		Créditos: 3.37		Programa Académico: TÉCNICO EN ECOLOGÍA		Nivel: 1°		2°		3°		4°		5°		6°																			
Ramas de Conocimiento						Unidades Académicas 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: <u>0</u> Hrs/Semana Total: <u>0</u> Hrs/Semestre Taller: <u>0</u> Hrs/Semana Total: <u>0</u> 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:		AGOSTO 2022																																	
Proceso de Diseño y Autorización:						Día		Mes		Año		Organización																							
						Por Unidad de Aprendizaje:		X		Por Área:				Por Módulo:																					
						Firma y Sello de Autorización:																													
Elaborado por:		REP.ACAD. NMS. IPN		Fecha de Elaboración:		17	09	2021	 <p>ING. ARQ. CARLOS RUIZ CÁRDENAS Director de Educación Media Superior</p>																										
Revisado por:		DEMS		Fecha de Revisión:		28	10	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 I

FUNDAMENTACIÓN

La unidad de aprendizaje de **Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I** 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 tercer nivel del plan de estudios en la modalidad escolarizada.

Esta unidad de aprendizaje contribuye a formar estudiantes críticos y participativos, capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo, siendo autónomos y creativos, manteniendo una comunicación asertiva para coadyuvar en la construcción de redes de trabajo y colaboración, aportando una formación sólida en términos de responsabilidad y compromiso social.

La Unidad de Aprendizaje "**Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I**", proporciona conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para el trabajo en el laboratorio, mediante el dominio del instrumental, técnicas de limpieza, balanza granataria y analítica, turbidímetro, multiparamétrico, técnicas de análisis cualitativas: potenciómetro y cuantitativas: preparación de soluciones y titulación con indicador ácido-base, que le permitan desempeñarse en el área médico-biológicas, para la obtención de resultados confiables de acuerdo a la normatividad y buenas prácticas de laboratorio, que se requiere dentro del área ambiental.

Para desarrollar los citados conocimientos, habilidades y conductas se requiere durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje y dada las características teórico-prácticas de la materia se requiere un espacio de aula-laboratorio y la presencia de dos profesores ya que la enseñanza de aspectos procedimentales requiere de la supervisión continua de actividades demostrativas individualizadas para el manejo del instrumental, las conductas, las actitudes y así poder corregir y reproducir las técnicas para desarrollar las destrezas en el alumno ya que no se pueden desligar las explicaciones conceptuales de las procedimentales y actitudinales.

El Programa de Estudios **Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I**, 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 Análisis Ambiental II, 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.

Mediante el dominio del instrumental el estudiante podrá realizar técnicas de limpieza, uso de la balanza granataria y analítica, turbidímetro, multiparamétrico, potenciómetro, preparación de soluciones y titulación con indicador ácido-base, que le permitan desempeñarse en el área médico-biológicas, para la obtención de resultados confiables de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio, para la caracterización de muestras de ambientales. 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 se requiere durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje y dada las características teórico-prácticas de la materia se requiere un espacio de aula-laboratorio y la presencia de dos profesores ya que la enseñanza de aspectos procedimentales requiere de la supervisión continua de actividades demostrativas individualizadas para el manejo del instrumental, las conductas, las actitudes y así poder corregir y reproducir las técnicas para desarrollar las destrezas en el estudiante ya que no se pueden desligar las explicaciones conceptuales de las procedimentales y actitudinales.

La función del docente es como facilitadores del aprendizaje y curador de contenido, permanentemente actualizados y vinculados con los sectores productivos y de servicio, forman parte de redes nacionales e internacionales de conocimiento y constituyen una comunidad activa, responsable, abierta y comprometida con el IPN.



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

La función del estudiante es mostrar actitudes positivas y proactivas para el logro de aprendizajes significativos y motivados para la adquisición de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales actualizando sus esquemas de conocimiento, para su desarrollo personal, profesional y social.

El estudiante es un actor indispensable para el aprendizaje, en su rol (como parte de la estructura curricular), comprometido con las actividades individuales y colaborativas dentro y fuera del aula. Utiliza las herramientas tecnológicas de acceso a la información para investigar, analizar y cuestionar los conocimientos, participa activamente en diversas plataformas de recursos electrónicos, dispositivos de comunicación, herramientas para la interacción como: foros temáticos, blogs, wikis; simuladores, juegos interactivos y de realidad aumentada, redes sociales, entre otros. Diseña su portafolio personal que visibiliza el desarrollo de sus experiencias formativas.

La evaluación se concibe como un proceso que integra en la solución de problemas, la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, donde el estudiante pone en ejercicio de manera integral sus saberes a partir de indicadores de desempeño.

La evaluación es 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 retroalimenten tanto del estudiante como al profesor (coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación), a través de diversas actividades como: mapas conceptuales, mapas mentales, diagramas de flujo, actividades en línea, cuestionarios, revisión de manuales de prácticas, gamificación, investigaciones documentales y exposiciones individuales o grupales, 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: Proyectos académicos, Proyecto Aula, reportes, presentaciones, videos entre otras situaciones observables con base en criterios específicos previamente conocidos por los estudiantes, que permitan recuperar el nivel de competencia logrado.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Propósito de Unidad:

Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.

Unidad 1: Clasificación y uso del instrumental de laboratorio.

Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
<p>1. Reconoce el instrumental más común en el laboratorio para el análisis de muestras de acuerdo con su clasificación, identificación y uso, con una interacción directa con el instrumental y lleva a cabo las técnicas de limpieza de manera colaborativa.</p>	<p>1. Clasifica el instrumental de manera crítica con base a su complejidad, uso y método de análisis.</p>	<p>CONCEPTUALES Instrumental de laboratorio: utensilio, aparato, dispositivo y equipo Clasificación: Instrumental según su construcción. Utensilios según su uso. Aparatos según el método de análisis.</p> <p>PROCEDIMENTALES Identifica el instrumental de laboratorio. Clasifica el instrumental de laboratorio. Utensilios: sostén, recipientes, volumétricos y de uso específico. Aparatos: Mecánicos, Ópticos, Electrométricos, Fotométricos, Cromatográficos, Electromagnético, Platina caliente, entre otros. Identifica el uso y aplicación de dispositivos y equipos.</p> <p>ACTITUDINALES Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Trabaja colaborativamente en el desarrollo de las actividades dentro y fuera del laboratorio.</p>
	<p>2. Utiliza las técnicas de limpieza del material de laboratorio de forma responsable conforme a las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES Limpieza del Instrumental. Esterilización. Técnicas de limpieza simple y química. Soluciones químicas aplicación y uso. Esterilización: métodos químicos y físicos.</p> <p>PROCEDIMENTALES Selecciona la técnica de limpieza del material de laboratorio de acuerdo con la impureza a eliminar. Realiza la técnica de limpieza simple al material de vidrio. Realiza la técnica de esterilización del material de laboratorio.</p> <p>ACTITUDINALES Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

		<p>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.</p>
Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
<p>2. Maneja aparatos de laboratorio de manera responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.</p>	<p>1. Emplea la balanza granataria y analítica digital de manera responsable para la obtención de masa y peso de diferentes muestras, sustancias y reactivos requeridos en el laboratorio de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES Masa, Peso, Unidades de medida de masa y peso, sensibilidad y capacidad, fundamento, importancia y aplicaciones. Partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Aplica la técnica de manejo de la balanza granataria y analítica digital. Emplea las técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara para la obtención de masa y peso aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.</p>
	<p>2. Emplea el potenciómetro para la obtención de pH en reactivos y muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio de manera responsable.</p>	<p>CONCEPTUALES Teorías Ácido-base. Disociación iónica. pH (Expresión numérica de pH). Electrolito. Electrolito fuerte y débil. Solución buffer. Importancia. Aplicaciones. Métodos para determinar pH. Fundamento del potenciómetro. Partes y funciones del Potenciómetro. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del Potenciómetro. Describe la técnica de manejo del potenciómetro. Maneja el Potenciómetro para la obtención de pH en diversas muestras y enuncia el carácter de estas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES</p>

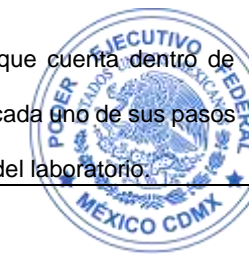




Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

		<p>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.</p>
	<p>3. Emplea el Multiparamétrico de manera responsable, para la determinación de Conductividad Electrolítica, Sólidos Totales Disueltos y Oxígeno Disuelto en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES Conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones. Partes y funciones del Multiparamétrico. Describe la técnica de manejo del multiparamétrico. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del Multiparamétrico. Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. Conoce los diversos tipos de multiparamétricos. Maneja el Multiparamétrico para la obtención de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.</p>
	<p>4. Emplea el Turbidímetro de manera responsable para la determinación de turbidez en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES Turbidez. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones. Partes y funciones del Turbidímetro. Describe la técnica de manejo del Turbidímetro. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del Turbidímetro. Maneja el Turbidímetro para la obtención de turbidez en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.</p>
	<p>5. Maneja el Microscopio de manera responsable para observar diversas</p>	<p>CONCEPTUALES Tipos de microscopio. Partes y funciones del microscopio.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

	muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.	Enfoques. Aumentos. Limpieza de objetos y oculares. Describe la técnica de manejo del microscopio. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del microscopio. Emplea el microscopio para observar muestras en diferentes aumentos, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.
Unidad 3: Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido-base.		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
3. Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas y titulación con indicador en el análisis volumétrico, siguiendo las especificaciones de buenas prácticas de laboratorio en la obtención de resultados confiables.	1. Emplea el material volumétrico para la medición de volúmenes siguiendo las buenas prácticas de laboratorio de manera sustentable.	CONCEPTUALES Medir, menisco, aforo, aforar. Aforo de líquidos claros y oscuros. Manejo del material volumétrico y aplicaciones. PROCEDIMENTALES Identifica el material de laboratorio para la preparación de soluciones y titulación con indicador. Mide diferentes volúmenes de muestras aplicando las técnicas de manejo del material volumétrico. ACTITUDINALES 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.
	2. Prepara de manera responsable soluciones valoradas requeridas para el análisis volumétrico siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	CONCEPTUALES Solución. Soluta. Solvente. Clasificación de las soluciones de acuerdo con la concentración de soluto. Soluciones empíricas: diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas. Soluciones valoradas: porcentuales, molares y normales. Importancia y Aplicaciones. PROCEDIMENTALES Realiza los cálculos para determinar la cantidad de soluto y solvente en soluciones valoradas. Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

		<p>Identifica los errores en la preparación de soluciones valoradas, así como las interferencias presentes más frecuentes.</p> <p>ACTITUDINALES 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.</p>
	<p>3. Aplica las técnicas de titulación con indicador ácido-base para obtención de concentración en soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio de manera sustentable.</p>	<p>CONCEPTUALES Titulación, titulando, titulador, indicador, punto de equivalencia, vire, estándar, estándar primario, estándar secundario. Tipos de titulación. Tipos de indicadores. Tipos de estándares y características. Técnica de titulación con Indicador. Importancia y Aplicaciones.</p> <p>PROCEDIMENTALES Identifica los materiales de laboratorio para un dispositivo de titulación con indicador. Realiza el montaje del dispositivo de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario para la valoración de soluciones. Aplica la técnica de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario en la obtención de concentración de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. Identifica los cuidados y errores más comunes en la titulación con indicador siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p> <p>ACTITUDINALES 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.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

MATRIZ DE VINCULACIÓN

	Unidad de Competencia 1		Unidad de Competencia 2					Unidad de Competencia 3		
	AE 1	AE 2	AE 1	AE 2	AE 3	AE 4	AE 5	AE 1	AE 2	AE 3
Habilidades Blandas y Socioemocionales										
Resolución de Problemas			X	X	X	X	X		X	X
Pensamiento Crítico y reflexivo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Autónomos	X	X						X	X	X
Actitud proactiva y participativa.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo en equipo y bajo presión.		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicación asertiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Competencias para el siglo XXI										
Comunicación efectiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colaboración e interacción virtual	X	X								
Responsabilidad social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo efectivo del tiempo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento crítico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resolución de problemas			X	X	X	X	X		X	X
Comunicación escrita	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 I

PERFIL DOCENTE

Los profesores que impartan, titular y adjunto la Unidad de Aprendizaje de **Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I** contará con las habilidades en el manejo de los saberes disciplinares y profesionales, tales como dominio de los temas del programa académico, manejo eficiente y avanzado de herramientas digitales, manejo de grupo, adaptativo y reflexivo deberá mostrar una conducta basada en los siguientes valores empatía, honestidad, tolerancia e igualdad 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 deberá 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 el docente domine 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.

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.

- 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 o Maestría en áreas afines con experiencia de dos años en el área docente.
- Experiencia comprobable de tres 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 I

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

Unidad didáctica:	Unidad 1: Clasificación y uso del instrumental de laboratorio.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia N°1:	Reconoce el instrumental más común en el laboratorio para el análisis de muestras de acuerdo con su clasificación, identificación y uso, con una interacción directa con el instrumental y lleva a cabo las técnicas de limpieza de manera colaborativa.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Clasifica el instrumental de manera crítica con base a su complejidad, uso y método de análisis.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	6 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Instrumental de laboratorio: utensilio, aparato, dispositivo y equipo Clasificación: Instrumental según su construcción. Utensilios según su uso. Aparatos según el método de análisis.	Identifica el instrumental de laboratorio. Clasifica el instrumental de laboratorio de acuerdo con su uso, construcción y método de análisis en: 1. Utensilios: sostén, recipientes, volumétricos y de uso específico. 2. Aparatos: Mecánicos, Ópticos, Electrométricos, Fotométricos, Cromatográficos, Electromagnético, Platina caliente, entre otros. Identifica el uso y aplicación de dispositivos y equipos.	Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Trabaja colaborativamente en el desarrollo de las actividades dentro y fuera del laboratorio. 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: Aula invertida
El docente establece los lineamientos para la investigación documental en referencias bibliográficas proporcionadas.
El estudiante realiza una Investigación documental sobre la importancia del instrumental en el área medico biológicas, así como la clasificación del instrumental con base a su construcción, complejidad, uso y método de análisis.
El docente a partir de preguntas detonadoras dirige y alienta a la participación del estudiante, aterrizando en la importancia del instrumental para el trabajo del laboratorio, así como refuerza los saberes en la clasificación del instrumental del laboratorio con base a su construcción, complejidad, uso y método de análisis.
El estudiante ejemplifica en una evidencia (organizador gráfico, cuadro comparativo, infografía, u otro.) de forma colaborativa, el instrumental de acuerdo con su uso y método de análisis.
El docente asigna actividades lúdicas en línea como método de reforzamiento de los conocimientos adquiridos en clase.
El estudiante realiza las actividades lúdicas de forma asincrónica.
El docente retroalimenta de manera grupal el desempeño realizado de cada una de las actividades.
El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.
Es estudiante bajo la supervisión del docente procede a la realización de la práctica N°1. Clasificación del Instrumental de laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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: <ul style="list-style-type: none"> Química • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • Redes sociales. <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. • Vídeos de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre los conceptos y clasificación del instrumental. • Infografías sobre la clasificación del instrumental y uso en técnicas de análisis. 	<p>Tabla comparativa de instrumental de laboratorio u otro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el utensilio con la imagen correspondiente. • Escribir de manera técnica el nombre del utensilio. • Describir el uso técnico de cada utensilio. • Escribir la clasificación a la que pertenece cada utensilio. • Establece los elementos y características a comparar. • Identifica las semejanzas y diferencias. • Respeta ortografía y coherencia en la redacción. • Tiene un pensamiento crítico, para la resolución de casos. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Unidad didáctica:	Unidad 1: Clasificación y uso del instrumental de laboratorio.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 1:	Reconoce el instrumental más común en el laboratorio para el análisis de muestras de acuerdo con su clasificación, identificación y uso, con una interacción directa con el instrumental y lleva a cabo las técnicas de limpieza de manera colaborativa.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Utiliza las técnicas de limpieza del material de laboratorio de forma responsable conforme a las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	6 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Limpieza del Instrumental. Esterilización. Técnicas de limpieza simple y química. Soluciones químicas aplicación y uso. Esterilización: métodos químicos y físicos.	Selecciona la técnica de limpieza del material de laboratorio de acuerdo con la impureza a eliminar. Realiza la técnica de limpieza simple al material de vidrio. Realiza la técnica de esterilización del material de laboratorio.	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: Aula invertida.

El docente establece los lineamientos para la investigación documental en referencias bibliográficas proporcionadas.

El estudiante realiza una investigación documental sobre las técnicas de limpieza y esterilización del material del laboratorio.

El docente a través de preguntas detonadoras, guía y motiva al estudiante a participar sobre la importancia del uso adecuado de las técnicas de limpieza, y relaciona sus saberes sobre los tipos de limpieza en relación con la impureza presente.

El estudiante con la información de la investigación y la expuesta en clase, lleva a cabo de forma colaborativa una evidencia (infografía, organizador gráfico, tabla comparativa, u otro.) en donde plasmará la información relevante de cada técnica de limpieza.

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.

El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.

Trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.

Es estudiante bajo la supervisión del docente procede a la realización de la práctica N°2. Limpieza del instrumental de laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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. Videos de: Técnicas de esterilización. <p>Presentaciones digitales. Métodos de limpieza.</p>	<p>Investigación documental Infografía Limpieza del instrumental de laboratorio u otro organizador gráfico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza imágenes relacionados al tema. Organiza la información coherente al contenido. Contenido: Resalta las diferencias entre cada tipo de limpieza. Identifica el tipo de limpieza a utilizar de acuerdo con la impureza. Elige con claridad el tema a investigar. Define las referencias básicas. Delimita con claridad el tema Obtiene información de fuentes confiables. Parafrasea la información Redacta la investigación sin problemas ortográficos y coherencia. 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 I

Unidad didáctica:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 2:	Maneja aparatos de laboratorio de manera responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Emplea la balanza granataria y analítica digital de manera responsable para la obtención de masa y peso de diferentes muestras, sustancias y reactivos requeridos en el laboratorio de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	9 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Masa, Peso, Unidades de medida de masa y peso, sensibilidad y capacidad, Fundamento, Importancia y Aplicaciones. Unidades de medida masa y peso. Partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara.	Identifica las partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Aplica la técnica de manejo de la balanza granataria y analítica digital. Emplea las técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara para la obtención de masa y peso aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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.
 El docente expone las actividades a realizar para alcanzar la unidad de competencia N°2, su contenido y explica la dinámica de trabajo.
 El docente aplica un cuestionario u otro, para reafirmar los contenidos con referencia a la investigación de saberes previos, apoyado con un listado donde considera los siguientes puntos: 1. Conceptos. 2. Principio de construcción y/o funcionamiento. 3. Partes y funciones del aparato. 4. Técnica de manejo. 5. Magnitud a determinar.
 El docente realiza la siguiente pregunta detonadora: ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto de la balanza en la determinación de masa y peso?
 El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.
 El docente utiliza una presentación a través de diferentes medios en la que considera conceptos, el principio de construcción y funcionamiento, partes y funciones del aparato, las técnicas de manejo de la balanza granataria y analítica digital, al final de ello realiza preguntas de manera grupal para una retroalimentación.
 El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso de las balanzas para obtener el peso de diferentes objetos y sustancias empleadas en el laboratorio ejemplificando los diferentes tipos de pesada.
 El estudiante determina masa de diferentes objetos, sustancias o reactivos de laboratorio aplicando los diferentes tipos de pesada, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso de las balanzas.
 El docente verifica el resultado obtenido y realiza retroalimentación en pleno de manera verbal.
 El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.
 El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
 El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.
 El estudiante elabora un video de partes de la balanza con las características previstas por el docente.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Posteriormente el estudiante procede a la realización de la práctica N°3. Balanza Granataria y Analítica Digital.

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: <ul style="list-style-type: none"> Química • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • Redes sociales. <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. • Videos de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. • Presentaciones digitales de técnicas de pesada. • Infografías de técnicas de pesada. • Manuales de operación de aparatos. 	<p>Elaboración de un video parte de la balanza y tipos de pesada u otro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica correctamente las partes de las balanzas para llevar a cabo la nivelación. • Justifica la selección del tipo de recipiente. • Justifica el utensilio a utilizar de acuerdo con el tipo de muestra y pesada. • Reconoce las unidades de expresión de peso y masa. • Reconoce el uso de cada tipo de pesada. • Muestra al menos una técnica de pesada. • 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 I

Unidad didáctica:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 2:	Maneja aparatos de laboratorio de manera responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Emplea el Potenciómetro para la obtención de pH en reactivos y muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio de manera responsable.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<p>Teorías Ácido-base. Disociación iónica. pH (Expresión matemática de pH). Electrolito. Electrolito fuerte y débil. Solución buffer. Importancia de la determinación. Aplicaciones. Métodos para determinar pH. Fundamento del potenciómetro. Partes y funciones del Potenciómetro. Describe la técnica de manejo del potenciómetro.</p>	<p>Identifica las partes y funciones del Potenciómetro. Identifica el carácter de diferentes muestras problemas. Maneja el Potenciómetro para la obtención de pH en diversas muestras y enuncia el carácter de estas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.</p>	<p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Segue 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.</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.
Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.
El docente expone las actividades a realizar para alcanzar la unidad de competencia N°4, su contenido y explica la dinámica de trabajo.
El docente aplica un cuestionario u otro, para reafirmar los conceptos con referencia a la investigación de saberes, apoyado con un listado donde considera los siguientes puntos: 1. Conceptos. 2. Principio de construcción y/o funcionamiento. 3. Partes y funciones del aparato. 4. Técnica de manejo. 5. Magnitud a determinar.
El docente realiza las siguientes preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia del parámetro de pH? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del potenciómetro en la determinación de pH?
El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.
El docente utiliza una presentación a través de diferentes medios en la que considera conceptos, el principio de construcción y funcionamiento, partes y funciones del aparato, técnica de manejo del potenciómetro, al final de ello realiza preguntas de manera grupal para una retroalimentación.
El estudiante argumenta la importancia de la determinación de pH en diversas muestras, realizando un organizador gráfico u otro que el docente decida.
El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del potenciómetro para la obtención de pH.
El estudiante realiza correctamente la técnica de manejo del potenciómetro para la obtención del pH de muestras problema y anota en el cuadro comparativo el resultado y carácter de la solución, considerando lo siguiente:
a) Calibración del aparato.
b) Técnica para la obtención del pH.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

c) Cuidados antes, durante y después del uso del potenciómetro.

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.

El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.

El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.

Posteriormente el estudiante procede a la realización de la práctica N°4. Potenciómetro.

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: <ul style="list-style-type: none"> Química • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • Redes sociales. <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. • Videos de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. • Presentaciones digitales: determinación de pH. • Normas. • Manuales de operación de aparatos. 	<p>Determina pH en diferentes muestras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza organizador gráfico de potenciómetro abarcando los siguientes puntos: • Conceptos y definiciones • Fundamento de las teorías ácido base. • Métodos de determinación de pH. • Escala y los intervalos de pH. • Respeta ortografía y coherencia en la redacción. • Identifica correctamente las partes del potenciómetro. • Realiza correctamente la técnica de manejo para la obtención de pH. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Unidad didáctica:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 2:	Maneja aparatos de laboratorio de manera responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Emplea el Multiparamétrico de manera responsable, para la determinación de Conductividad Electrolítica, Sólidos Totales Disueltos y Oxígeno Disuelto en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones. Partes y funciones del Multiparamétrico. Describe la técnica de manejo del multiparamétrico.	Identifica las partes y funciones del Multiparamétrico Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. Conoce los diversos tipos de multiparamétricos. Maneja el Multiparamétrico para la obtención de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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.

El docente expone las actividades a realizar para alcanzar la unidad de competencia N°5, su contenido y explica la dinámica de trabajo.

El docente aplica un cuestionario u otro, para reafirmar los saberes con referencia a la investigación de saberes previos, apoyado con un listado donde considera los siguientes puntos: 1. Conceptos. 2. Principio de funcionamiento. 3. Partes y funciones del aparato. 4. Técnica de manejo. 5. Parámetro a determinar.

El docente realiza las siguientes preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia del parámetro de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos, y oxígeno disuelto? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del multiparamétrico?

El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.

El docente utiliza una presentación a través de diferentes medios en la que considera conceptos, el principio de funcionamiento, partes y funciones del aparato, técnica de manejo del aparato multiparamétrico, al final de ello realiza preguntas de manera grupal para una retroalimentación.

El estudiante elabora un diagrama de bloques u otro que el docente decida, considerando los contenidos conceptuales y procedimentales.

El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del multiparamétrico para la obtención de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto.

El estudiante realiza correctamente la técnica de manejo del multiparamétrico para la obtención de parámetros de muestras problema y anota el resultado con las unidades correspondientes, considerando lo siguiente:

- Calibración del aparato.
- Técnica de determinación de parámetros.
- Cuidados antes, durante y después del uso del multiparamétrico.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.
 El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
 El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.
 Posteriormente el estudiante procede a la realización de la práctica N°5. Determinación de parámetros físicos y químicos en muestras acuosas. Multiparamétrico.

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"> ● Plataformas digitales. ● Software de aprendizaje. ● 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 análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. ● Presentaciones digitales: sobre determinación de parámetros fisicoquímicos. ● Normas. ● Manuales de operación de aparatos. 	<p>Determina conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto en diferentes muestras ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realiza un diagrama de bloques de la técnica de manejo del multiparamétrico con: <ul style="list-style-type: none"> ● Conceptos y definiciones previstos. ● Importancia de cada una de las determinaciones: conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto con las unidades de magnitud. ● Respeta ortografía y coherencia en la redacción. ● Identifica correctamente las partes del multiparamétrico. ● Describe la técnica de manejo. ● Utiliza correctamente el multiparamétrico para la obtención de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto. ● Reconoce las unidades de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto. ● Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Unidad didáctica:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 2:	Maneja aparatos de laboratorio de manera responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 4:	Emplea el Turbidímetro de manera responsable para la determinación de turbidez en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Turbidez. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones. Partes y funciones del Turbidímetro. Describe la técnica de manejo del Turbidímetro.	Identifica las partes y funciones del Turbidímetro. Maneja el Turbidímetro para la obtención de turbidez en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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.

El docente expone las actividades a realizar para alcanzar la unidad de competencia N°6, su contenido y explica la dinámica de trabajo.

El docente aplica un cuestionario u otro, para reafirmar los saberes con referencia a la investigación de saberes previos, apoyado con un listado donde considera los siguientes puntos: 1. Conceptos. 2. Principio de funcionamiento. 3. Partes y funciones del aparato. 4. Técnica de manejo. 5. Parámetro a determinar.

El docente realiza las siguientes preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia del parámetro turbiedad? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del turbidímetro?

El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.

El docente utiliza una presentación a través de diferentes medios en la que considera conceptos, el principio de funcionamiento, partes y funciones del aparato, técnica de manejo del aparato turbidímetro, al final de ello realiza preguntas de manera grupal para una retroalimentación.

El estudiante elabora un organizador gráfico considerando los contenidos conceptuales y procedimentales.

El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del turbidímetro para la obtención de turbiedad.

El estudiante realiza correctamente la técnica de manejo del turbidímetro de muestras problema y anota el resultado con las unidades, considerando lo siguiente:

- Calibración del aparato.
- Técnica de determinación de parámetro.
- Cuidados antes, durante y después del uso del turbidímetro.

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.

El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.

El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.

Posteriormente el estudiante procede a la realización de la práctica N°6. Turbidímetro.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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"> ● Plataformas digitales. ● Software de aprendizaje. ● 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 análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. ● Presentaciones digitales: sobre determinación de turbiedad. ● Normas. ● Manuales de operación de aparatos. 	<p>Determina turbidez en muestras ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realiza un organizador gráfico del turbidímetro con: <ul style="list-style-type: none"> ● Conceptos y definiciones previstos. ● Importancia de la determinación de turbiedad y unidades de magnitud. ● Descripción de la técnica de manejo del turbidímetro. ● Respeta ortografía y coherencia en la redacción. ● Identifica correctamente las partes del turbidímetro. ● Reconoce las unidades de turbiedad. ● Utiliza correctamente el turbidímetro para la obtención de turbiedad. ● Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación u otra que el docente decida.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Unidad didáctica:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 2:	Maneja aparatos de laboratorio de manera responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 5:	Maneja el Microscopio de manera responsable para observar diversas muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Tipos de microscopio. Partes y funciones del microscopio. Enfoques. Aumentos. Limpieza de objetos y oculares. Describe la técnica de manejo del microscopio.	Identifica las partes y funciones del microscopio. Emplea el microscopio para observar muestras en diferentes aumentos, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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.

El docente expone las actividades a realizar para alcanzar la unidad de competencia N°7, su contenido y explica la dinámica de trabajo.

El docente aplica un cuestionario u otro, para reafirmar los saberes con referencia a la investigación de saberes previos, apoyado con un listado donde considera los siguientes puntos: 1. Conceptos. 2. Principio de funcionamiento. 3. Partes y funciones del aparato. 4. Técnica de manejo. 5. Aumentos y Enfoques.

El docente realiza las siguientes preguntas detonadoras: ¿Cuál es la importancia del microscopio? ¿Qué implicación tendría un manejo incorrecto del microscopio?

El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de forma escrita o verbal.

El docente utiliza una presentación a través de diferentes medios en la que considera conceptos, el principio de funcionamiento, partes y funciones del aparato, técnica de manejo del aparato, al final de ello realiza preguntas de manera grupal para una retroalimentación.

El estudiante elabora una Infografía u otro que el docente decida, considerando los contenidos conceptuales y procedimentales.

El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo para observar muestras en diferentes aumentos aplicando los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del microscopio.

El estudiante realiza correctamente la técnica de manejo del microscopio, considerando lo siguiente:

- Enfoques.
- Aumentos.
- Cuidados antes, durante y después del uso del microscopio.

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.

El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.

Posteriormente el estudiante procede a la realización de la práctica N°7. Manejo del microscopio.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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"> ● Plataformas digitales. ● Software de aprendizaje. ● 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 con enfoque ecológico. Biología. ● Videos de: Técnicas de análisis ambientales. ● Presentaciones digitales sobre microscopio. ● Manuales de operación de aparatos. 	<p>Lleva a cabo el enfoque a diferentes aumentos las preparaciones y muestras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realiza una Infografía de técnica de manejo de microscopio con: <ul style="list-style-type: none"> ● Conceptos y definiciones previstos. ● Importancia del uso del microscopio. ● Describe la técnica de manejo del microscopio. ● Utiliza imágenes de acuerdo con los conceptos. ● Respeta ortografía y coherencia en la redacción. ● Identifica correctamente las partes del microscopio. ● Identifica los aumentos del microscopio. ● Utiliza correctamente el microscopio para observar preparaciones y/o muestras a diferentes aumentos. ● Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Unidad didáctica:	Unidad 3: Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido base.	Nivel:	3ro
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 3:	Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas y titulación con indicador en el análisis volumétrico, siguiendo las especificaciones de buenas prácticas de laboratorio en la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Emplea el material volumétrico para la medición de volúmenes siguiendo las buenas prácticas de laboratorio de manera sustentable.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	3 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Medir, menisco, aforo, aforar. Aforo de líquidos claros y oscuros. Manejo del material volumétrico y aplicaciones.	Identifica el material de laboratorio para la preparación de soluciones y titulación con indicador. Mide diferentes volúmenes de muestras aplicando las técnicas de manejo del material volumétrico.	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 problemas.

El docente a través de una presentación proporciona a los estudiantes información referente a los conceptos medir, menisco, aforo, aforar, aforo de líquidos claros y oscuros, así como la importancia del manejo correcto del material volumétrico.

El docente plantea el problema a partir de estas preguntas que los estudiantes responden de manera individual o por equipo ¿Cómo evitar los errores que se presentan durante la medición de diferentes alícuotas? ¿Qué problemas se generan en la medición de un volumen de forma incorrecta?

El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de manera escrita o verbal.

El docente realiza la demostrativa para explicar el manejo del material volumétrico: pipeta graduada, pipeta volumétrica, probeta, bureta y matraz volumétrico, y realiza preguntas de manera grupal para mostrar los cuidados, antes, durante y después de utilizar el material volumétrico.

El estudiante ejemplifica a través de un collage con imágenes los errores que se deben evitar en la medición de un volumen con el material volumétrico.

El estudiante realiza la medición de diferentes alícuotas en cada uno de los utensilios volumétricos.

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.

El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.

El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.

El estudiante procede a la realización de la práctica correspondiente. Práctica N°8. Manejo de material volumétrico.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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: <ul style="list-style-type: none"> Química • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • Redes sociales. <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. • Vídeos de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. • Presentaciones digitales: material volumétrico. • Organizadores gráficos sobre el manejo de material volumétrico. • Infografías sobre los utensilios volumétricos. 	<p>Medición de diferentes alícuotas en cada uno de los utensilios volumétricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un collage de material volumétrico con: <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los utensilios volumétricos. • Imágenes muestren los siguientes errores: <ul style="list-style-type: none"> Aforos en líquidos claros y oscuros. Succión. Descarga. Purga. Error de paralaje. • Realiza las mediciones de diferentes alícuotas con cada uno de los utensilios volumétricos. • Tiene un pensamiento crítico, para la resolución de problemas. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Unidad didáctica:	Unidad 3: Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido base.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 3:	Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas y titulación con indicador en el análisis volumétrico, siguiendo las especificaciones de buenas prácticas de laboratorio en la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Prepara de manera responsable soluciones valoradas requeridas para el análisis volumétrico siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	6 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Solución. Soluto. Solvente. Clasificación de las soluciones de acuerdo con la concentración de soluto. Soluciones empíricas: diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas. Soluciones valoradas: porcentuales, molares y normales. Importancia y Aplicaciones.	Realiza los cálculos para determinar la cantidad de soluto y solvente en soluciones valoradas. Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. Identifica los errores en la preparación de soluciones valoradas, así como las interferencias presentes más frecuentes.	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: Método basado en problemas.

El docente a través de una presentación proporciona a los estudiantes información referente a los conceptos: soluto, solvente, solución, clasificación de soluciones y la importancia que tiene la correcta preparación de soluciones valoradas en el análisis ambiental.

El docente realiza preguntas que los estudiantes responden de manera individual o por equipo ¿Cuál sería la consecuencia de no realizar correctamente los cálculos en la obtención del soluto? ¿Cómo evitar los errores que se presentan durante la preparación de la solución?

El estudiante responde de manera individual y/o por equipos de manera escrita o verbal.

El docente explica la obtención de soluto de diferentes concentraciones: porcentual (%), molar (M) y normal(N).

El docente realiza la demostrativa de la técnica para la preparación de soluciones valoradas, hace énfasis en los cuidados, antes, durante y después de la preparación de soluciones valoradas.

El estudiante obtiene cantidad de soluto para la obtención de soluciones valoradas.

El estudiante realiza una infografía como guía para llevar a cabo la técnica de preparación de una solución valorada.

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.

El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.

El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.

Posteriormente el alumno procede a la realización de la práctica N°9. Preparación de soluciones valoradas.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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: <ul style="list-style-type: none"> Química • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • Redes sociales. <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. • Videos de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de preparación de soluciones: porcentual, molar y normal. • Presentaciones digitales sobre los conceptos y técnicas de preparación de una solución valorada. • Organizadores gráficos sobre los conceptos y técnicas de preparación de una solución valorada. • Infografías sobre la preparación de soluciones. 	<p>Preparar una solución valorada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza una infografía de preparación de soluciones con: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos previstos. • Diferentes tipos de soluciones. • Cálculos para la obtención de solutos en diferentes soluciones valoradas. • Respeta ortografía y coherencia en la redacción. • Realiza la correcta medición de las diferentes alícuotas. • Realiza la técnica de preparación de soluciones valoradas. • Tiene un pensamiento crítico, para la resolución de problemas. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Unidad didáctica:	Unidad 3: Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido base.	Nivel:	Tercero
Propósito:	Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.		
Unidad de competencia No 3:	Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas y titulación con indicador en el análisis volumétrico, siguiendo las especificaciones de buenas prácticas de laboratorio en la obtención de resultados confiables.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Aplica las técnicas de titulación con indicador ácido-base para obtención de concentración en soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio de manera sustentable.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	9 horas.

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<p>Titulación, titulando, titulador, indicador, punto de equivalencia, vire, estándar, estándar primario, estándar secundario.</p> <p>Tipos de titulación.</p> <p>Tipos de indicadores.</p> <p>Tipos de estándares y características.</p> <p>Técnica de titulación con Indicador.</p> <p>Importancia y Aplicaciones.</p> <p>Fórmulas para la obtención de concentración de las soluciones.</p>	<p>Identifica los materiales de laboratorio para un dispositivo de titulación con indicador.</p> <p>Realiza el montaje del dispositivo de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario para la valoración de soluciones.</p> <p>Aplica la técnica de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario en la obtención de concentración de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p> <p>Identifica los cuidados y errores más comunes en la titulación con indicador siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> <p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo.</p> <p>Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en retos.

El docente a través de una presentación proporciona a los estudiantes información referente a los conceptos: titulación, titulando, titular, indicador, estándar primario y secundario, tipos de reacciones y la importancia que tiene la obtención de concentración de analito en el análisis ambiental.

El docente proporciona al estudiante diferentes muestras ambientales.

El estudiante decide los componentes de la titulación de acuerdo con las características de la muestra.

El estudiante justifica de manera individual y/o por equipos los componentes de la titulación a emplear.

El docente retroalimenta de manera grupal el resultado obtenido.

El docente realiza la demostrativa de la técnica de titulación con indicador en reacciones ácido-base, y hace énfasis en los cuidados, antes, durante y después de la titulación con indicador.

El estudiante realiza un esquema indicando los componentes de la titulación de acuerdo con la muestra asignada.

El estudiante realiza la técnica de titulación con base en el esquema realizado y obtiene concentración.

El docente retroalimenta de manera grupal la evidencia realizada por el estudiante.

El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.

El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.

Posteriormente el alumno procede a la realización de la práctica N°10. Titulación con indicador ácido-base.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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: <ul style="list-style-type: none"> Química • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • Redes sociales. <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. • Vídeos de: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. • Presentaciones digitales. • Organizadores gráficos sobre técnicas de titulación con indicador. • Infografías sobre técnicas de titulación con indicador. 	<p>Obtiene concentraciones de muestras con la técnica de titulación con indicador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un esquema de la técnica con titulación con indicador ácido-base con: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos y definiciones, componentes de la titulación. • Fórmulas de acuerdo con el estándar. • Respeto ortografía y coherencia en la redacción. • Realiza el montaje de acuerdo con el esquema. • Realiza la técnica correcta de titulación con indicador. • Obtiene resultado de concentración. • Tiene un pensamiento crítico, para la resolución de problemas. • Trabaja colaborativamente, con responsabilidad y de manera sustentable dentro de laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>



Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

PRÁCTICAS

N° y Nombre de la Práctica:	Clasificación del instrumental de laboratorio	N° de la Práctica: 1	Tiempo: 6 horas.
Unidad del Programa de Estudio:	Unidad 1: Clasificación y uso del instrumental de laboratorio.		
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Clasifica el instrumental de manera crítica con base a su complejidad, uso y método de análisis.		
Contenidos de Aprendizaje			
Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:	
Instrumental de laboratorio, utensilio, aparato, dispositivo y equipo. Clasificación del instrumental. Utensilios de: sostén, volumétricos, recipientes u usos específico. Aparatos: mecánicos, electrométricos, fotométricos, ópticos, electromagnéticos, cromatográficos, platina caliente.	Identifica el instrumental del laboratorio Selecciona y describe el uso de cada utensilio de sostén, volumétrico, recipiente y usos específico. Selecciona el aparato de acuerdo con la clasificación a la que pertenece: Mecánicos, Ópticos, Electrométricos, Fotométricos, Cromatográficos, Electromagnético, Platina caliente. Realiza el montaje de un dispositivo.	Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades. Trabaja colaborativamente en el desarrollo de las actividades en el laboratorio. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo su importancia para el logro de un objetivo.	
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje			
Laboratorio Aprendizaje basado en retos El docente da las indicaciones para realizar la práctica no. 1. Clasificación del instrumental del laboratorio. El estudiante identifica los utensilios presentes en cada mesa del laboratorio, realiza anotaciones en su manual de prácticas. El docente proporciona por estudiante 10 instrumentos de diferente clasificación. El estudiante agrupa los utensilios de acuerdo con la clasificación a la que pertenece y describe el uso de cada uno de ellos. El docente verifica el trabajo realizado en su manual de prácticas y realiza retroalimentación sobre la práctica.			
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación	
Presentaciones digitales. Instrumental de laboratorio químico. Instrumental del laboratorio: Utensilios y Aparatos Manual de prácticas. Bibliografía.	Reporte de práctica N°1. Clasificación del instrumental de laboratorio.	El reporte debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Cuadros comparativos completos a tinta. • Nombre completo de cada instrumento. • Uso y clasificación correcto de cada instrumento. • Cuestionario completo. 	





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

<p>Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Reporte sin tachaduras, letra legible y un solo color de tinta. • Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el instrumental de laboratorio. • Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) • Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, sin joyería, etc.). • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Trabaja colaborativamente de forma responsable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>
---	--	---





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Limpeza del instrumental del laboratorio	N° de la Práctica:	2	Tiempo:	6 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 1: Clasificación y uso del instrumental de laboratorio.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Utiliza las técnicas de limpieza en utensilios de laboratorio, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.				
Contenidos de Aprendizaje					
Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:			
Limpieza del Instrumental. Esterilización. Técnicas de limpieza simple y química. Soluciones químicas aplicación y uso. Esterilización: métodos químicos y físicos.	Selecciona la técnica de limpieza del material de laboratorio de acuerdo con la impureza a eliminar. Realiza la técnica de limpieza simple al material de vidrio. Realiza la técnica de esterilización por calor húmedo en diversos materiales.	Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo su importancia en el logro de un objetivo. Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
Laboratorio Aprendizaje basado en problemas. El docente dará las indicaciones para llevar a cabo la práctica N°2. El docente de forma demostrativa realizará la técnica de limpieza simple. El docente de forma demostrativa enseñara como preparar los materiales a esterilizar. El docente realizará la demostración del uso de una autoclave. El docente proporcionará a cada estudiante un utensilio, cada utensilio estará impregnado con un tipo diferente de impureza. El estudiante identificará la impureza del utensilio y anotará la técnica a utilizar para eliminar la impureza presente. El estudiante bajo la supervisión del docente llevará a cabo la técnica de limpieza seleccionada. El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades. 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 I

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Presentaciones digitales. Método de limpieza.</p> <p>Videos: Métodos de esterilización. Funcionamiento de autoclaves.</p> <p>Instrumental del laboratorio: Utensilios y Aparatos Manual de prácticas.</p> <p>Bibliografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la técnica instrumental. • Técnica instrumental 1. 	<p>Reporte de práctica N°2. Limpieza del instrumental de laboratorio.</p>	<p>El reporte debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de cada tipo de limpieza. • Relación de impureza con tipo de limpieza. • Especificación de parámetros para cada tipo de limpieza. • 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 la limpieza del instrumental asignado. • Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) • Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, joyería, etc.). • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Balanza Granataria y Analítica Digital	N° de la Práctica:	3	Tiempo:	9 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Realiza la técnica de manejo de la balanza granataria y analítica digital para la obtención de masa y peso de diferentes reactivos y muestras.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Masa, Peso, Unidades de medida de masa y peso, sensibilidad y capacidad, Fundamento, Importancia y Aplicaciones. Partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara.	Identifica las partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Aplica la técnica de manejo de la balanza granataria y analítica digital. Emplea las técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara para la obtención de masa y peso aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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

Laboratorio.
 Aprendizaje basado en retos.
 El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso de las balanzas para obtener el peso de diferentes objetos y sustancias empleadas en el laboratorio ejemplificando los diferentes tipos de pesada.
 El estudiante bajo la supervisión del docente utiliza la balanza granataria y analítica considerando los siguientes puntos:

- La nivelación de la balanza.
- Realiza las técnicas de pesada simple, por diferencia, por adición y con uso de tara.
- Obtiene resultados de masa y peso de al menos 5 muestras para cada tipo de pesada de objetos, sustancias y reactivos, con operaciones y unidades correspondientes.
- 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 I

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Presentaciones digitales. Instrumental de laboratorio químico. Videos de operación de fabricante. Instrumental del laboratorio: Utensilios y Aparatos Manual de prácticas. Bibliografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la técnica instrumental. • Técnica Instrumental 1. • Manuales de Operación del fabricante. 	<p>Reporte de práctica N°3 Balanza granataria y Analítica Digital.</p>	<p>Balanza Granataria y Balanza Analítica Digital: El reporte incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de muestra, tipo de pesada, operaciones. • 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 cuidados antes, durante y después del uso de la balanza granataria y balanza analítica digital. • Realiza la técnica de manejo de la balanza granataria y balanza analítica digital. • Registra los resultados obtenidos de masa y peso con las unidades correspondientes, que se realizaron a diferentes muestras, sustancias y reactivos con las técnicas de pesada por diferencia, adición y uso de tara. • Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) • Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, sin joyería, etc.) • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Potenciómetro	N° de la Práctica:	4	Tiempo:	3 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Emplea el potenciómetro para la obtención de pH en reactivos y muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio de manera responsable.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Partes y funciones del Potenciómetro. Técnica de manejo del potenciómetro. Rango de la escala de pH. Carácter de solución.	Identifica las partes y funciones del Potenciómetro. Identifica el carácter de diferentes muestras problemas. Realiza la técnica de manejo del potenciómetro considerando las interferencias, cuidados antes, durante y después del uso del aparato en diferentes muestras problema.	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

Laboratorio.
 Aprendizaje basado en problemas.
 El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del Potenciómetro para la obtención de pH en diferentes muestras acuosas.
 El estudiante procede a la realización de la práctica N°4 Potenciómetro, considerando los siguientes puntos:

- Observa e Identifica las partes que integran el potenciómetro y describe su función.
- Realiza la técnica de manejo y los cuidados antes, durante y después del uso del potenciómetro.
- Realiza la técnica de manejo considerando lo siguiente:
- Técnica de calibración utilizando solución buffer.
- Técnica para la obtención de pH.
- Obtiene el valor de pH y anota el carácter de la solución de al menos 10 muestras.
- 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 I

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Presentaciones digitales. Instrumental de laboratorio químico. Videos de potenciómetros HANNA Instruments, entre otros. Instrumental del laboratorio: Utensilios y Aparatos Manual de prácticas. Bibliografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la técnica instrumental. • Técnica Instrumental 1. • Manuales de Operación del fabricante. • Normas 	<p>Reporte de actividad N°4. Potenciómetro.</p>	<p>El reporte incluye: Anota el tipo muestra y el resultado de la determinación donde considere cada uno de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resaltado de la determinación. • Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. • Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño: Realiza la técnica de manejo considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justifica la selección de la solución buffer para llevar a cabo la calibración. • Realiza la Calibración. • Realiza la técnica para la obtención del pH y escribe el carácter de la solución. • Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del Potenciómetro. • Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) • Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, sin joyería, etc.). • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Determinación de parámetros físicos y químicos en muestras acuosas. Multiparamétrico	N° de la Práctica:	5	Tiempo:	6 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Emplea el Multiparamétrico de manera responsable, para la determinación de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones. Partes y funciones del Multiparamétrico.	Identifica las partes y funciones del Multiparamétrico. Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. Realiza la técnica de manejo del multiparamétrico de acuerdo con el parámetro a determinar, considerando las interferencias, cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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

Laboratorio.
Aprendizaje basado en retos.
El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del Multiparamétrico para la obtención de los parámetros en diferentes muestras acuosas.
El estudiante procede a la realización de la práctica N°5 Determinación de parámetros físicos y químicos en muestras acuosas (Multiparamétrico), considerando los siguientes puntos:

1. Identifica partes y funciones del multiparamétrico.
2. Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del multiparamétrico.
3. Realiza la técnica de manejo considerando lo siguiente:
 - a) Técnica de calibración.
 - b) Técnica para la obtención de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos (STD) y oxígeno disuelto.
 - c) Obtiene conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto, anota unidades correspondientes de al menos 5 diferentes muestras acuosas.
 - d) Trabaja con orden y limpieza.
 - e) 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 I

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Presentaciones digitales. Instrumental de laboratorio químico. Videos de operación multiparamétricos HANNA Instruments, entre otros.</p> <p>Instrumental del laboratorio: Utensilios y Aparatos Manual de prácticas. Bibliografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Química Analítica. • Química Ambiental. • Manuales de Operación del fabricante. • Normas 	<p>Reporte de práctica N°5. Determinación de parámetros físicos y químicos en muestras acuosas. Multiparamétrico.</p>	<p>El reporte incluye: Anota el tipo muestra y el resultado de la determinación considerando cada uno de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. • Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño: Realiza correctamente la técnica de manejo considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calibración. • Realiza la determinación de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos (STD) y oxígeno disuelto, y las escribe en las unidades correctas. • Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del multiparamétrico. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) • Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, sin joyería, etc.). • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Turbidímetro.	N° de la Práctica:	6	Tiempo:	3 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Utiliza el Turbidímetro de manera responsable para la determinación de turbidez en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones. Partes y funciones del Multiparamétrico.	Identifica las partes y funciones del Multiparamétrico Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. Realiza la técnica de manejo del multiparamétrico de acuerdo con el parámetro a determinar, considerando las interferencias, cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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

Laboratorio.
 Aprendizaje basado en retos.
 El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del Turbidímetro para la obtención de turbidez en diferentes muestras acuosas.
 El estudiante procede a la realización de la práctica N°6 Turbidímetro, considerando los siguientes puntos:

1. Identifica las partes que integran el turbidímetro y describe su función.
2. Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del turbidímetro.
3. Realiza la técnica de manejo considerando lo siguiente:
 - a) Técnica de calibración.
 - b) Técnica para la determinación de concentración de turbiedad.
 - c) Obtiene concentración de turbiedad y anota unidades en unidades nefelométricas de turbidez (UNT) de al menos 5 diferentes muestras acuosas.
 - d) Trabaja con orden y limpieza.
 - e) 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 I

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Presentaciones digitales. Instrumental de laboratorio químico. Videos de operación de turbidímetro HANNA Instruments.</p> <p>Instrumental del laboratorio: Utensilios y Aparatos Manual de prácticas. Bibliografía.</p> <p>Libros de texto o digitales de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnicas instrumentales ● Química Analítica ● Química con enfoque ecológico. ● Química ambiental. ● Manuales de Operación del fabricante. ● Normas. 	<p>Reporte de práctica N°6. Turbidímetro.</p>	<p>El reporte incluye: Anota el tipo muestra y el resultado de la determinación considerando cada uno de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. ● Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño: Realiza correctamente la técnica de manejo considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calibración. ● Realiza la determinación de turbiedad y anota las unidades correctas. ● Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del turbidímetro. ● Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. ● Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) ● Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, sin joyería, etc.). ● Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. ● Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Manejo del microscopio.	N° de la Práctica:	7	Tiempo:	3 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 2: Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Maneja el Microscopio de manera responsable para observar diversas muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
Tipos de microscopio. Partes y funciones del microscopio. Enfoques. Aumentos. Limpieza de objetos y oculares.	Identifica las partes y funciones del microscopio. Emplea el microscopio para observar muestras en diferentes aumentos, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.	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

Laboratorio
 Aprendizaje basado en retos.
 El docente hace la demostrativa de la técnica de manejo y los cuidados que se deben tener antes, durante y después del uso del microscopio.
 El estudiante procede a la realización de la práctica N°7 Manejo del Microscopio, considerando los siguientes puntos:

1. Observa e Identifica las partes que integran el microscopio y describe su función.
2. Realiza la técnica de manejo y los cuidados antes, durante y después del uso del microscopio.
3. Realiza la técnica de manejo considerando los siguientes puntos:
 - a) Colocación correcta de la muestra o preparación en el microscopio.
 - b) Enfoque correcto de muestras y/o preparaciones.
 - c) Observa diferentes tipos de preparaciones y/o muestras.
 - d) Trabaja con orden y limpieza.
 - e) 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 I

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"> • Plataformas digitales. • Software de aprendizaje. • 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. Biología. Introducción a la técnica instrumental. Técnica Instrumental 1. • Videos de: Técnicas de análisis ambientales. Técnicas de análisis químicos. • Presentaciones digitales. • Infografías sobre técnicas de análisis. 	<p>Reporte de práctica N°7. Microscopio.</p>	<p>El reporte incluye: Anota el tipo muestra y/o preparación considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 correctamente la técnica de manejo del microscopio. • Realiza los cuidados antes, durante y después del uso del microscopio. • Observa preparaciones o muestras a diferentes aumentos. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. • Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) • Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, sin joyería, etc.). • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Manejo de material volumétrico	N° de la Práctica:	8	Tiempo:	3 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 3: Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido-base.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Realiza el manejo correcto del material volumétrico para la obtención de resultados de análisis confiables de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<p>Medir, menisco, aforo, aforar. Aforo de líquidos claros y oscuros. Uso de perillas y propipetas. Manejo del material volumétrico y aplicaciones.</p>	<p>Identifica el material de laboratorio para la preparación de soluciones y titulación con indicador. Mide diferentes volúmenes de muestras aplicando las técnicas de manejo del material volumétrico.</p>	<p>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.</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Laboratorio
 Aprendizaje basado en retos.
 El docente hace la demostrativa del manejo de cada utensilio volumétrico (pipetas graduadas, pipetas volumétricas, buretas, probetas y matraz aforado), así como los cuidados que se deben tener antes, durante y después de la medición de volúmenes.
 El estudiante de acuerdo con la técnica asignada selecciona los utensilios volumétricos necesarios.
 El docente retroalimenta la selección del estudiante de los utensilios volumétricos
 El estudiante bajo la supervisión del docente realiza la medición de diferentes alícuotas, de acuerdo con la técnica asignada.
 El estudiante limpia y ordena el instrumental utilizado en la práctica.
 El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
 El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.
 El estudiante reporta la actividad realizada en el manual de prácticas.
 El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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 los Utensilios volumétricos. Cuidados en la medición de volúmenes. 	<p>Reporte de práctica N°8. Manejo de material volumétrico.</p>	<p>El reporte de práctica Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Anota el nombre del utensilio y el volumen a medir con las unidades correctas. ● Cuestionario resuelto. ● 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"> ● Identifica el instrumental volumétrico requerido en las técnicas de laboratorio. ● Mide diferentes volúmenes correctamente, usando cada uno de los utensilios volumétricos. ● Afora correctamente de acuerdo con el líquido proporcionado. ● Utiliza los utensilios volumétricos con los cuidados requeridos antes, durante y después de la medición de volúmenes. ● Usa correctamente la propipeta para succión y desalojo. ● Purga la bureta correctamente. ● Respeto los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. ● Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) ● Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, joyería, etc.). ● Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. ● Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumentos de Evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Preparación de soluciones valoradas	N° de la Práctica:	9	Tiempo:	6 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 3: Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido-base.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Prepara soluciones valoradas requeridas para el análisis volumétrico siguiendo las buenas prácticas de laboratorio (BPL).				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<p>Solución. Soluto. Solvente. Clasificación de las soluciones de acuerdo con la concentración de soluto. Soluciones empíricas: diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas. Soluciones valoradas: porcentuales, molares y normales. Importancia y Aplicaciones.</p>	<p>Realiza los cálculos para determinar la cantidad de soluto y solvente en soluciones valoradas. Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. Identifica los errores en la preparación de soluciones valoradas, así como las interferencias presentes más frecuentes.</p>	<p>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.</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Laboratorio
 Aprendizaje basado en retos.
 El docente realiza la demostrativa de la técnica para la preparación de soluciones valoradas, hace énfasis en los cuidados, antes, durante y después de la preparación de la solución.
 El docente proporciona un reactivo a cada estudiante con los datos, para realizar cálculos y determinar la cantidad de soluto.
 El estudiante determina la cantidad de soluto necesaria para preparar una solución valorada (Porcentual, Molar o Normal), de acuerdo con los datos asignados.
 El docente retroalimenta los cálculos realizados por el estudiante.
 El estudiante bajo la supervisión del docente realiza:

- Preparación de los utensilios.
- Medición o peso de soluto.
- Recepción del soluto.
- Vaciado al matraz volumétrico.
- Aforo del matraz volumétrico.
- Homogenización de la solución valorada.

El estudiante rotula el frasco reactivo para contener la solución valorada.
 El estudiante limpia y ordena el instrumental utilizado.
 El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
 El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.
 El estudiante reporta actividad en el manual de prácticas.
 El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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"> ● Plataformas digitales. ● Software de aprendizaje. <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. ● Videos de: Preparación de soluciones Porcentuales. Preparación de soluciones Molares. Preparación de soluciones Normales. 	<p>Reporte de Práctica No. 9 Preparación de soluciones valoradas.</p>	<p>El reporte de práctica incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Anota la concentración, volumen de solución, pureza del soluto, densidad de soluto (cuando sea requiera) y cálculo del soluto. ● 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 de soluto correctamente. ● Realiza correctamente la técnica de preparación de soluciones considerando los siguientes puntos: ● Preparación de utensilios. ● Medición de la alícuota. ● Manejo de los utensilios correctamente. ● Aforo del matraz volumétrico. ● Rotula de manera correcta el frasco reactivo. ● Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. ● Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) ● Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, joyería, etc.). ● Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. ● Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

N° y Nombre de la Práctica:	Titulación con indicador ácido-base.	N° de la Práctica:	10	Tiempo:	9 horas.
Unidades del Programa de Estudio:	Unidad 3: Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido-base.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Aplica las técnicas de titulación con indicador ácido-base para obtención de concentración en soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio de manera sustentable.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<p>Titulación, titulando, titulador, indicador, punto de equivalencia, vire, estándar, estándar primario, estándar secundario.</p> <p>Tipos de titulación.</p> <p>Tipos de indicadores.</p> <p>Tipos de estándares y características.</p> <p>Técnica de titulación con Indicador.</p> <p>Importancia y Aplicaciones.</p> <p>Fórmulas para la obtención de concentración de las soluciones.</p>	<p>Identifica los materiales de laboratorio para un dispositivo de titulación con indicador.</p> <p>Realiza el montaje del dispositivo de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario para la valoración de soluciones.</p> <p>Aplica la técnica de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario en la obtención de concentración de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p> <p>Identifica los cuidados y errores más comunes en la titulación con indicador siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> <p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo la importancia de cada uno de sus pasos para el alcance del objetivo.</p> <p>Asume un compromiso con responsabilidad social contribuyendo a la sustentabilidad dentro del laboratorio.</p>

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Laboratorio.
 Aprendizaje basado en retos
 El docente hace la demostrativa de la técnica de titulación con indicadores, haciendo énfasis a los componentes de acuerdo con el tipo de muestra.
 El docente proporciona 2 muestras a cada estudiante, para la obtención de concentración usando la técnica de titulación con indicador.
 El estudiante escribe en un esquema el estándar (primario o secundario), a utilizar, así como el indicador para cada muestra proporcionada.
 El docente retroalimenta los esquemas realizados por los estudiantes.
 El estudiante bajo la supervisión del docente realiza lo siguiente:

- Preparación de los utensilios.
- Montaje del dispositivo de titulación.
- Llenado, purga y aforo de la bureta.
- Medición o peso del estándar de acuerdo con cada muestra asignada.

El estudiante bajo la supervisión del docente maneja la bureta y el matraz Erlenmeyer hasta obtener el vire correcto.
 El estudiante repite el proceso por triplicado para cada muestra asignada.
 El estudiante reporta resultados de volumen gastado de cada muestra, en su manual de prácticas.
 El estudiante desecha los residuos adecuadamente y limpia el instrumental utilizado.
 El estudiante realiza cálculos para obtener la concentración de cada muestra proporcionada.
 El estudiante asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades.
 El estudiante trabaja colaborativamente y hace uso de los recursos con responsabilidad en el laboratorio.
 El docente retroalimenta el trabajo realizado en la práctica.

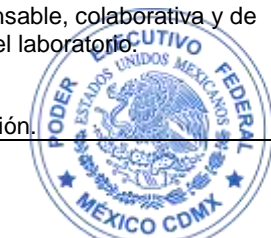




Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

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 indicador en el análisis ambiental. Técnicas de análisis químicos. ● Presentaciones digitales. ● Organizadores gráficos sobre los Conceptos y componentes de la titulación con indicadores. Errores en la técnica de titulación con indicador. Técnica de manejo de la titulación con indicador. 	<p>Reporte de práctica N°10. Titulación con indicador.</p>	<p>El reporte incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Anota tipo de titulación, titulando, titulador e indicador, volumen gastado y cálculos. ● Reporte sin tachaduras, letra legible, un solo color de tinta. ● Referencias bibliográficas con formato APA. <p>De desempeño: Realiza correctamente la técnica de titulación considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Montaje correcto del dispositivo. ● Afora correctamente la bureta ● Coloca en el matraz Erlenmeyer la cantidad correcta de agua destilada, estándar e indicador. ● Maneja con destreza la bureta. ● Obtiene el vire correcto. ● Obtiene la concentración de las muestras. ● Hace uso de los reactivos de forma responsable. ● Desecha adecuadamente los residuos obtenidos. ● Aplica cuidados antes, durante y después en la técnica de titulación. ● Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. ● Porta adecuadamente el equipo de protección personal (bata, calzado, vestimenta, etc.) ● Se presenta con las condiciones personales de seguridad e higiene (cabello recogido, uñas cortas, joyería, etc.). ● Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. ● Trabaja de forma responsable, colaborativa y de manera sustentable en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo, guía de observación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA DEL CURSO

N°	Unidad de Competencia	Evidencia integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
1	Reconoce el instrumental más común en el laboratorio para el análisis de muestras de acuerdo con su clasificación, identificación y uso, con una interacción directa con el instrumental y lleva a cabo las técnicas de limpieza de manera colaborativa.	Desempeño en: Selección del instrumental para un análisis ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el instrumental de laboratorio de acuerdo con el reto presentado, indicando nombre y clasificación. • Menciona la técnica de limpieza para el instrumental de laboratorio seleccionado. • Justifica la selección del instrumental, así como la técnica de limpieza. • Muestra actitud responsable y colaborativa. • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>	20%
2	Maneja aparatos de laboratorio de manera responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.	Desempeño en: Manejo de aparatos para análisis de muestras ambientales.	<p>Anota el parámetro a determinar y realiza el análisis considerando los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivelación y/o calibración y/o enfoque del aparato. • Realiza correctamente la técnica de determinación de pH, conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos, oxígeno disuelto, turbiedad y menciona si contiene microorganismos presentes. • Anota el resultado con las unidades correctas de magnitud. • Muestra actitud responsable y colaborativa. • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p>	50%
3	Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas y titulación con indicador en el análisis volumétrico, siguiendo las especificaciones de buenas prácticas de laboratorio en la obtención de resultados confiables.	Desempeño en: Aplicación de técnicas de preparación de soluciones y titulación.	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza los cálculos de manera correcta para la obtención del soluto. • Medición de la alícuota. • Realiza la técnica de manejo para la preparación de una solución valorada. • Realiza la técnica de titulación empleando la solución. • Obtiene concentración de la muestra problema. 	30%





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

Propósito	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
<p>Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>Desempeño en: Selección del instrumental para llevar a cabo el análisis de una muestra ambiental, con base a las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra actitud responsable y colaborativa. • Mantiene su lugar de trabajo limpio y ordenado. • Respeta los lineamientos de seguridad e higiene en el laboratorio. <p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el instrumental de manera crítica para realizar el análisis correspondiente. • Efectúa la limpieza previa del material para realizar el análisis. • Maneja utensilios y aparatos para la determinación de parámetro 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. • Respeto las medidas de seguridad e higiene en el laboratorio de acuerdo con la normatividad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación. 	<p>100%</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

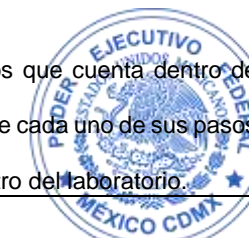
Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

PROGRAMA SINTÉTICO

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Selecciona el instrumental de laboratorio de manera crítica, para realizar técnicas de análisis en diversas muestras con el fin de obtener resultados confiables, de acuerdo con la normatividad y buenas prácticas de laboratorio.

Nº	UNIDAD DE COMPETENCIA	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS/SABERES
1	Reconoce el instrumental más común en el laboratorio para el análisis de muestras de acuerdo con su clasificación, identificación y uso, con una interacción directa con el instrumental y lleva a cabo las técnicas de limpieza de manera colaborativa.	<p>1. Clasifica el instrumental de manera crítica con base a su complejidad, uso y método de análisis.</p> <p>2. Utiliza las técnicas de limpieza del material de laboratorio de forma responsable conforme a las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES Instrumental de laboratorio: utensilio, aparato, dispositivo y equipo Clasificación: Instrumental según su construcción. Utensilios según su uso. Aparatos según el método de análisis.</p> <p>PROCEDIMENTALES Identifica el instrumental de laboratorio. Clasifica el instrumental de laboratorio. Utensilios: sostén, recipientes, volumétricos y de uso específico. Aparatos: Mecánicos, Ópticos, Electrométricos, Fotométricos, Cromatográficos, Electromagnético, Platina caliente, entre otros. Identifica el uso y aplicación de dispositivos y equipos.</p> <p>ACTITUDINALES Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> <p>CONCEPTUALES Limpieza del Instrumental. Esterilización. Técnicas de limpieza simple y química. Soluciones químicas aplicación y uso. Esterilización: métodos químicos y físicos.</p> <p>PROCEDIMENTALES Selecciona la técnica de limpieza del material de laboratorio de acuerdo con la impureza a eliminar. Realiza la técnica de limpieza simple al material de vidrio. Realiza la técnica de esterilización del material de laboratorio.</p> <p>ACTITUDINALES 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.</p>
2	Maneja aparatos de laboratorio de manera	1. Emplea la balanza granataria y analítica digital	CONCEPTUALES

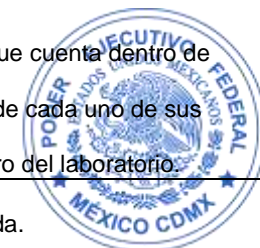




Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

	responsable llevando a cabo técnicas de análisis de muestras de acuerdo con la normatividad vigente para la obtención de resultados confiables.	de manera responsable para la obtención de masa y peso de diferentes muestras, sustancias y reactivos requeridos en el laboratorio de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.	Masa, Peso, Unidades de medida de masa y peso, sensibilidad y capacidad, Fundamento, Importancia y Aplicaciones. Partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones de la balanza granataria y analítica digital. Aplica la técnica de manejo de la balanza granataria y analítica digital. Emplea las técnicas de pesada: Simple, Diferencia, Adición y uso de Tara para la obtención de masa y peso aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.
		2. Emplea el Potenciómetro para la obtención de pH en reactivos y muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio de manera responsable.	CONCEPTUALES Teorías Ácido-base. Disociación iónica. pH (Expresión numérica de pH). Electrolito. Electrolito fuerte y débil. Solución buffer. Importancia. Aplicaciones. Métodos para determinar pH. Fundamento del potenciómetro. Partes y funciones del Potenciómetro. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del Potenciómetro. Describe la técnica de manejo del potenciómetro. Maneja el Potenciómetro para la obtención de pH en diversas muestras y enuncia el carácter de estas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.
		3. Emplea el Multiparamétrico de manera responsable, para la	CONCEPTUALES Conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones.





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

		<p>determinación de Conductividad Electrolítica, Sólidos Totales Disueltos y Oxígeno Disuelto en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>Partes y funciones del Multiparamétrico. Describe la técnica de manejo del multiparamétrico. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del Multiparamétrico. Identifica los parámetros en correlación con sus unidades. Conoce los diversos tipos de multiparamétricos. Maneja el Multiparamétrico para la obtención de conductividad electrolítica, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.</p>
		<p>4. Emplea el Turbidímetro de manera responsable para la determinación de turbidez en diferentes muestras acuosas, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES Turbidez. Unidades de medida. Fundamento y aplicaciones. Partes y funciones del Turbidímetro. Describe la técnica de manejo del Turbidímetro. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del Turbidímetro. Maneja el Turbidímetro para la obtención de turbidez en diferentes muestras acuosas, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato. ACTITUDINALES 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.</p>
		<p>5. Maneja el Microscopio de manera responsable para observar diversas muestras, de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.</p>	<p>CONCEPTUALES Tipos de microscopio. Partes y funciones del microscopio. Enfoques. Aumentos. Limpieza de objetos y oculares. Describe la técnica de manejo del microscopio. PROCEDIMENTALES Identifica las partes y funciones del microscopio. Emplea el microscopio para observar muestras en diferentes aumentos, aplicando los cuidados antes, durante y después del uso del aparato.</p>

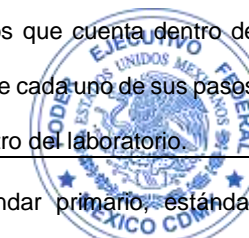




Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

			<p>ACTITUDINALES 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.</p>
3	Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas y titulación con indicador en el análisis volumétrico, siguiendo las especificaciones de buenas prácticas de laboratorio en la obtención de resultados confiables.	1. Emplea el material volumétrico para la medición de volúmenes siguiendo las buenas prácticas de laboratorio de manera sustentable.	<p>CONCEPTUALES Medir, menisco, aforo, aforar. Aforo de líquidos claros y oscuros. Manejo del material volumétrico y aplicaciones.</p> <p>PROCEDIMENTALES Identifica el material de laboratorio para la preparación de soluciones y titulación con indicador. Mide diferentes volúmenes de muestras aplicando las técnicas de manejo del material volumétrico.</p> <p>ACTITUDINALES 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.</p>
		2. Prepara de manera responsable soluciones valoradas requeridas para el análisis volumétrico siguiendo las buenas prácticas de laboratorio.	<p>CONCEPTUALES Solución. Solute. Solvente. Clasificación de las soluciones de acuerdo con la concentración de soluto. Soluciones empíricas: diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas. Soluciones valoradas: porcentuales, molares y normales. Importancia y Aplicaciones.</p> <p>PROCEDIMENTALES Realiza los cálculos para determinar la cantidad de soluto y solvente en soluciones valoradas. Aplica las técnicas de preparación de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. Identifica los errores en la preparación de soluciones valoradas, así como las interferencias presentes más frecuentes.</p> <p>ACTITUDINALES 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.</p>
		3. Aplica las técnicas de titulación con indicador ácido-base para obtención de concentración en	<p>CONCEPTUALES Titulación, titulando, titulador, indicador, punto de equivalencia, vire, estándar, estándar primario, estándar secundario. Tipos de titulación.</p>





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

		<p>soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio de manera sustentable.</p>	<p>Tipos de indicadores. Tipos de estándares y características. Técnica de titulación con Indicador. Importancia y Aplicaciones. PROCEDIMENTALES Identifica los materiales de laboratorio para un dispositivo de titulación con indicador. Realiza el montaje del dispositivo de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario para la valoración de soluciones. Aplica la técnica de titulación con indicador empleando un estándar primario y secundario en la obtención de concentración de soluciones valoradas siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. Identifica los cuidados y errores más comunes en la titulación con indicador siguiendo las buenas prácticas de laboratorio. ACTITUDINALES 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.</p>
--	--	--	---





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

► BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA ◀

Número y Nombre de la Unidad Didáctica	FORMATO APA	CLASIFICACIÓN	
		Básico	Consulta
1. Clasificación y uso del instrumental de laboratorio. 2. Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones. 3. Soluciones valoradas y titulación con indicador ácido-base.	Skoog, D., Holler, F., Crouch, S. (2019). <i>Principios de Análisis Instrumental</i> . (7ma. Ed.). México: CENGAGE Learning.	X	
	De Erice, E, y Gonzáles, A. (2017). <i>Biología la ciencia de la vida</i> . (2da Ed.) México: Mc. Gram Hill.	X	
	Stanley E. Manahan. (2016). <i>Introducción a la Química Ambiental</i> . (7ma. Ed.). España: REVERTÉ	X	
	Skoog, D., Holler, F., Crouch, S., (2015). <i>Fundamentos de química Analítica</i> . (9na. Ed.). México: CENGAGE Learning.	X	
	Gallego, A., Garcinuño, R., Morcillo, M. (2015). <i>Experimentación en Química Analítica</i> . Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.		X
	Delgado, S., Solis, L., Muñoz, I. (2012). <i>Laboratorio de Química General</i> . México: Mc. Gram Hill.		X
	Kremer, B. P. (2012). <i>Manual de microscopia</i> . México: Omega.		X
	Biggs, A., Crispen, H. (2011). <i>Biología</i> . México: Mc Graw-Hill-Interamericana Editores México		X
	Dickson, T. R. (2009). <i>Química: un enfoque ecológico</i> . México: Limusa.		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
	Cruz, P. R., y Ponce, E. (1992). <i>Diccionario Básico de Técnica Instrumental</i> . D.F., México: I.P.N.		X
	HANNA Instruments. (2020). Recuperado el 24 de agosto de 2021 de: https://hannainst.com.mx/		X
	Catálogo Mettler-Toledo International Inc. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: http://www.mt.com/		X
	Catálogo Ohaus. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: http://www.ohaus.com.mx/		X
	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 Hanna Instruments. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: https://hannainst.com.mx/		X	
Catálogo Laboratory Network. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: http://www.laboratorynetwork.com/		X	
Catálogo Thomas Scientific. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: http://www.thomassci.com/		X	
2. Técnica de manejo de aparatos y aplicaciones.	Secretaría de Economía (2016). Norma Mexicana "Análisis de Agua - Medición del pH en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas-Método de Prueba". NMX-AA-008-SCFI-2016.	X	
	Secretaría de Economía (2001). Norma Mexicana "Análisis de Agua - Determinación de Turbiedad en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas-Método de Prueba". NMX-AA-038-SCFI-2001.	X	
	Secretaría Comercio y Fomento Industrial. (2001). Norma Mexicana "Análisis de agua - Determinación de Oxígeno Disuelto en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas - método de prueba". NMX-AA-012-SCFI-2001.	X	





Programa Académico: Técnico en Ecología

Unidad de Aprendizaje: Técnica Instrumental para Análisis Ambiental I

	Secretaria Comercio y Fomento Industrial. (2000). Norma Mexicana "Análisis de agua - <i>Determinación de la Conductividad Electrolítica – Método de Prueba</i> ". NMX-AA-093-SCFI-2000.	X	
	Diaz. S. (1992). Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. APHA, AWWA, WPCF. Madrid, España: DIAZ DE SANTOS.		X
	HANNA Instruments (2021, agosto 30) Video tutorial. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: https://www.youtube.com/watch?v=FpsunAgGu10		X
	HANNA Instruments (2021, agosto) Video tutorial. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: https://www.youtube.com/watch?v=K9B7j5ZKeJw		X
	HANNA Instruments (2021, agosto) Video tutorial. Recuperado el 24 de agosto de 2021 en: https://www.youtube.com/watch?v=1nDLVyYX9zE&t=25s		X

