



Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje:										TÉCNICO Y CALIDAD INSTRUMENTAL II																		
Clave: 4FP-MB928			Créditos: 5.62		Programa Académico: TÉCNICO LABORATORISTA QUÍMICO					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>90</u> Hrs/18 semanas/Semestre Aula: <u>1</u> Hrs/Semana Total: <u>18</u> Hrs/Semestre Taller: _____ Hrs/Se4ana Total: _____ Hrs/Semestre Laboratorio: <u>4</u> Hrs/Semana Total: <u>72</u> Hrs/Semestre Otros ambientes de aprendizaje: _____ Hrs/Semana Total: _____ Hrs/Semestre																				
Tipo de Espacio					Organización																							
Aula	X	Taller		Laboratorio	X	Otros ambientes de Aprendizaje		Por Unidad de Aprendizaje: X		Por Área: 		Por Módulo:																
Modalidad					Firma y Sello de Autorización:																							
Escolarizada		X	No Escolarizada			Mixta		 INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Media Superior																				
Vigencia:		ENERO 2023																										
Proceso de Diseño y Autorización:					Día	Mes	Año																					
Elaborado por:	REP. ACAD. NMS IPN		Fecha de Elaboración:	13	09	2021																						
Revisado por:	DEMS		Fecha de Revisión:	25	03	2022																						
Aprobado por:	CTCE		Fecha de Aprobación:	31	08	2022																						
Autorizado por:	CPA		Fecha de Autorización:	14	09	2022																						
					ING. ARQ. CARLOS RUIZ CÁRDENAS																							
					Director de Educación Media Superior																							

Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

FUNDAMENTACIÓN

La Unidad de Aprendizaje Técnica y Calidad Instrumental II que pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se ubica en el cuarto nivel del mapa curricular y se imparte de manera obligatoria en la rama del conocimiento de las Ciencias Médico Biológicas.

El propósito principal es preparar al estudiante para: 1) Reconoce el origen y los principios de las técnicas básicas para el análisis cualitativo y cuantitativo empleando en el trabajo colectivo la reflexión, de acuerdo a las regulaciones vigente, 2) Emplea las técnicas cualitativas y cuantitativas para el análisis e identificación de muestras y analitos de manera colaborativa y reflexiva, 3) Analiza muestras para la identificación de soluciones y analitos mediante procedimientos cualitativos y cuantitativos para su aprovechamiento o manejo químico, desarrollar proyectos en colaborativo y proponer soluciones innovadoras de acuerdo con la normatividad de la industria 4.0 y subsecuentes a nivel nacional o internacional e incorporar las TIC en tiempo real con enfoque de sustentabilidad y responsabilidad social.

La metodología de trabajo está basada en estándares de aprendizaje planteados en las competencias. Cada competencia se desagrega en aprendizajes esperados (AE) que se abordan a través de actividades sustantivas que tienen como propósito indicar una generalidad para desarrollar las secuencias didácticas que atenderán cada AE. Las evidencias con las que se evaluará formativamente cada AE, se definen mediante un desempeño integrado, en el que los estudiantes mostrarán su saber hacer de manera reflexiva, utilizando el conocimiento que va adquiriendo durante el proceso didáctico para transferir el aprendizaje a situaciones similares y diferentes, implementando estrategias como aula invertida.

El papel del profesor tendrá una intervención mediadora entre los contenidos disciplinarios, las características del contexto y los instrumentos o herramientas que provee al estudiante para facilitar un aprendizaje significativo, estratégico, autónomo y colaborativo a través de hacer reflexivos, críticos y creativos. Para ello es necesario la presencia de un profesor titular y uno auxiliar por grupo para cubrir las siguientes funciones: comunicación eficiente y asertiva, moderar el trabajo colaborativo, calificar las participaciones, registrar y evaluar avances, aclaración de dudas, preparación de clases, preparación de materiales y reactivos para la elaboración de prácticas, atención a grupos numerosos de manera presencial y virtual a través de plataformas educativas, facilitar de aprendizaje e impulsor de desarrollo formativo de habilidades y destrezas propias de un trabajo de laboratorio.

La evaluación de los aprendizajes comprenderá tres momentos: Al inicio para diagnosticar los conocimientos previos que permitan establecer conexiones significativas con la propuesta de aprendizaje. Durante el proceso de aprendizaje para cumplir con una función formativa que realmente tanto al estudiante como al profesor y una final que propicie la acreditación del aprendizaje con fines de promoción a los siguientes niveles o certificación de competencias. También es posible aplicar una evaluación por competencias para acreditar la Unidad de Aprendizaje previo a su inicio.

El rol de estudiante debe ser proactivo, participativo, colaborativo, didacta, enfoque a la resolución de problemas de trabajo dentro del laboratorio, con entrega de las evidencias en tiempo y forma; además que se autoevalúe, sea innovador y creativo. De manera que logre desarrollar las competencias genéricas que se incorporan a esta unidad de aprendizaje con el Marco Común del Sistema Nacional de Bachillerato y se establecen en la matriz de vinculación.

Para la impartición de esta Unidad de Aprendizaje se requiere un profesor titular y un auxiliar.



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II		
<p align="center">Propósito de Unidad de Aprendizaje:</p> <p>Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.</p>		
Unidad Didáctica 1: Titulación potenciométrica		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
1. Aplica la técnica de titulación potenciométrica para determinar la valoración y la concentración de reactivos y muestras siguiendo las especificaciones de las buenas prácticas de laboratorio con ética profesional y responsabilidad social.	1. Emplea la técnica de titulación potenciométrica para valorar soluciones y reactivos para el control de calidad.	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Técnica y equipo de titulación potenciométrica para la valoración de soluciones. Grafica de resultados de la titulación. Punto de equivalencia. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> Monta y emplea el equipo de titulación potenciométrica. Titula muestras para conocer la valorar soluciones. Experimenta el análisis de resultados de la práctica. Realiza la práctica 1 "Valoración con titulación potenciométrica". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
	2. Utiliza la técnica de titulación potenciométrica para obtener la concentración de muestras para el control de calidad.	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Técnica y equipo de titulación potenciométrica para la cuantificación de analitos. Grafica de resultados de la titulación. Punto de equivalencia. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> Monta y emplea el equipo de titulación potenciométrica. Titula muestras para conocer la cuantificación de analitos. Experimenta el análisis de resultados de la práctica. Realiza la práctica 2 "Cuantificación con titulación potenciométrica". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

		<ul style="list-style-type: none"> • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
Unidad didáctica 2: Constantes físicas		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos
2. Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.	1. Opera de manera crítica la cámara cromatográfica para la separación de los componentes de una mezcla y la determinación del Rf para su identificación.	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de cromatografía en papel. • Componentes y fuerzas que operan en un sistema cromatográfico. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monta y emplea el sistema cromatográfico. • Prepara el cromatograma. • Realiza el análisis de los resultados del cromatograma. • Realiza la práctica 3 "Cromatografía". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
	2. Experimenta con las balanzas Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, el Picnómetro e Hidrómetros para la obtención concentración, obtención del peso específico de sólido y densidad relativa de líquidos.	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa, densidad absoluta y relativa. • Métodos de funcionamiento para la densimetría. • Partes y funciones de los aparatos para la densimetría. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opera distintos aparatos para la determinación de la densidad en líquidos y sólidos. • Analiza los resultados experimentales y los compara contra los datos de referencia. • Realiza la práctica 4 "Densimetría". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

	<p>3. Usa responsablemente el polarímetro para obtención de concentración de muestras y su identificación.</p>	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Partes, funciones y factores que intervienen en la polarimetría. Experimenta la técnica de manejo de la polarimetría. Determinación de la desviación angular, rotación específica y concentración. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> Prepara y opera el polarímetro. Analiza los resultados de la polarimetría. Realiza la práctica 5 "Polarimetría". <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
	<p>4. Manipula el viscosímetro para la obtención de viscosidad absoluta y relativa de diferentes muestras de manera ética y responsablemente</p>	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Viscosidad y tipos de ella. Viscosidad absoluta y relativa. Factores que alteran la viscosidad de un fluido. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> Prepara y opera el viscosímetro. Usa los resultados de viscosidad. Realiza la práctica 6 "Viscosimetría". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
	<p>5. Emplea el Thermolyne para la obtención del punto de fusión de diferentes muestras.</p>	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Punto de fusión, métodos y aparatos para la determinación de punto de fusión. Técnica de manejo para la determinación de punto de fusión. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> Opera el aparato para la determinación del punto de fusión. Emplea los resultados experimentales contra los datos de referencia. Realiza la práctica 7 "Punto de fusión". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad Didáctica 3: Destilación y Extracción		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	contenidos
		<ul style="list-style-type: none"> • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
3. Utiliza los aparatos y dispositivos en la separación y extracción para la obtención de sustancias empleando el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social y enfoque de sustentabilidad	1. Opera los dispositivos de destilación para la separación de los componentes de diferentes muestras bajo un control de calidad.	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones de los utensilios y de los dispositivos de destilación. • Métodos de funcionamiento de destilación. • Técnicas de separación de sustancias a partir de destilaciones. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la técnica para el uso de dispositivos de destilación. • Esboza el dispositivo de destilación. • Realiza la práctica 8 "Dispositivos de destilación". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. <p>Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.</p>
	2. Experimenta con los dispositivos de extracción para la separación de los componentes en diferentes muestras con enfoque de sustentabilidad	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones de los utensilios y de los dispositivos de extracción. • Métodos de funcionamiento de extracción. • Técnicas de separación de sustancias a partir de extracciones. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la técnica para el uso de dispositivos de extracción. • Esboza el dispositivo de extracción. • Práctica 9 "Dispositivos de extracción". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. <p>Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.</p>



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

MATRIZ DE VINCULACIÓN

HABILIDADES BLANDAS Y SOCIOEMOCIONALES	Unidad didáctica 1			Unidad didáctica 2			Unidad de didáctica 3		
	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3
Carácter	X		X	X	X	X	X	X	X
Ciudadanía		X	X	X	X	X	X	X	X
Colaboración	X	X	X		X	X	X	X	X
Comunicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Creatividad		X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento crítico	X	X	X	X	X	X	X	X	

COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI	Unidad didáctica 1			Unidad didáctica 2			Unidad de didáctica 3		
	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3
Comunicación asertiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo en equipo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento creativo	X	X	X	X	X	X	X	X	
Innovación									
Colaboración	X	X	X	X	X	X	X	X	



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

PERFIL DOCENTE

El profesor que imparta la Unidad de Aprendizaje Técnica y Calidad Instrumental II contará con las habilidades en el manejo de los saberes disciplinares y/o profesionales, así como su disposición, autoridad y tolerancia en el manejo de grupos de aprendizaje. Por lo tanto, debe poseer las habilidades que favorezcan el desarrollo del talento 4.0

El profesor titular y/o auxiliares que impartan la Unidad de Aprendizaje de Técnica y Calidad Instrumental II contará con las siguientes habilidades generales:

- Buena actitud
- Ética profesional
- Valores
- Comunicación asertiva
- Manejo de TIC y Talento 4.0
- Gestión pedagógica: planeación, organización, reflexión, investigación y acción
- Habilidades didácticas y de evaluación variadas, pertinentes y exigentes
- Manejo del ambiente digital y presencial

Habilidades docentes en el desarrollo del Talento

En el campo de su especialización:

- Experiencia en el área del Técnica y Calidad Instrumental II.
- Dominio del lenguaje técnico químico
- Interpretación del análisis químico cuantitativo y cualitativo.
- Habilidades en el manejo del equipo de titulación potenciométrica para determinar la concentración de analitos y valoración de soluciones.
- Habilidades en el manejo de aparatos para la determinación de constantes físicas.
- Habilidades en el manejo de dispositivos de destilación y extracción.
- Uso de herramientas tecnológicas para el procesamiento de datos o resultados.
- Interpretación de resultados analíticos con respecto a la normatividad aplicable.
- Identificar riesgos y llevar a cabo acciones preventivas y correctivas.
- Manejo y aplicación de las hojas de seguridad.
- Manejo y supervisión de buenas prácticas de laboratorio.

En el campo pedagógico:

- Incentiva en los estudiantes el pensamiento crítico-reflexivo y el aprendizaje profundo.
- Desarrolla o refuerza en los estudiantes las habilidades duras y esenciales
- Toma en cuenta las capacidades, habilidades, vocación e intereses de los estudiantes; el contexto institucional; y los recursos digitales para la gestión pedagógica
- Evalúa los aprendizajes tomando en cuenta los propósitos curriculares y particularidades de los estudiantes.
- Fomenta la participación, perspectiva de género, sustentabilidad, responsabilidad social y valores en y entre los estudiantes sin distinguir por condición social, física, de género o cultural.
- Los saberes para facilitar experiencias de aprendizajes significativos
- Habilidades digitales actualizadas.
- Crea e innova procesos de enseñanza-aprendizaje para mejorar la calidad y pertinencia en el contexto institucional
- Habilidades STEAM
- Trabajo colaborativo y multidisciplinario
- Participa en procesos de mejora continua: auditorías, acreditación o certificación





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

- Genera espacios de aprendizajes sincrónicos y asincrónicos.
- Identifica y resuelve situaciones de riesgo digitales y presenciales

En el campo de la investigación:

- Estimula en los estudiantes el emprendimiento y la actualización científico-tecnológica
- Fortalece el trabajo académico a partir del aprovechamiento de los resultados y productos de los proyectos de investigación.

Perfil profesional del docente titular y/o auxiliares:

- ♦ Tener título profesional de Ingeniero Químico, Licenciatura en Química, Ingeniero Bioquímico, Químico Farmacéutico Industrial, Químico Farmacobiólogo, Ingeniero en Sistemas Ambientales, Ingeniero Ambiental, Ingeniero Químico Industrial, Ingeniero Químico Petrolero, Químico en Alimentos, Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Industrial, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Químico Farmacéutico Biólogo, Ingeniero en Biotecnología, experiencia docente de dos años en el área Química.
- ♦ Recomendable experiencia comprobable de tres años en la iniciativa pública o privada aplicando los conocimientos de la unidad de aprendizaje Análisis Químico.
- ♦ Es necesario la presencia de un profesor titular y uno auxiliar para cubrir las siguientes funciones: comunicación eficiente, moderar el trabajo colaborativo, calificar las participaciones, registrar y evaluar avances, atender la seguridad en el laboratorio, preparar materiales y reactivos y dar atención a grupos numerosos, por consecuencia ser los facilitadores del aprendizaje tanto presenciales como en línea así como la supervisión de manera directa de las habilidades y destrezas que desarrollan.

Para la impartición de esta Unidad de Aprendizaje se requiere un profesor titular y un auxiliar.

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

Unidad didáctica:	Unidad 1: Titulación potenciométrica.	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N°1:	Aplica la técnica de titulación potenciométrica para determinar la valoración y la concentración de reactivos y muestras siguiendo las especificaciones de las buenas prácticas de laboratorio con ética profesional y responsabilidad social		
Aprendizaje Esperado No 1:	Emplea la técnica de titulación potenciométrica para valorar soluciones y reactivos para el control de calidad.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	16 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Valoración. ◆ Ecuación de Nerst. ◆ Montaje del equipo de titulación. ◆ Técnica de titulación potenciométrica. ◆ Análisis de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Utiliza el instrumental de laboratorio para realizar la valoración de soluciones y muestras químicas y obtener resultados confiables. ◆ Emplea el montaje del equipo de titulación potenciométrica. ◆ Práctica No. 1 "Valoración con Titulación Potenciométrica". 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. ◆ Actúa con ética profesional. ◆ Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ◆ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de Valoración con Titulación Potenciométrica; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de Valoración con Titulación Potenciométrica de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la Valoración con Titulación Potenciométrica y la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre Valoración con Titulación Potenciométrica. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica de Valoración con Titulación Potenciométrica en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo de la técnica de Valoración con Titulación Potenciométrica ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema Titulación Potenciométrica. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Tabla de datos de la valoración. Y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Muestra dominio del tema "Valoración con Titulación Potenciométrica". ◆ La infografía se relaciona con el tema expuesto. ◆ Utiliza los conceptos básicos de la Valoración con Titulación Potenciométrica. ◆ Identifica el tipo de método analítico empleado para el ejemplo que expone. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 1: Titulación potenciométrica.	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N°1:	Aplica la técnica de titulación potenciométrica para determinar la valoración y la concentración de reactivos y muestras siguiendo las especificaciones de las buenas prácticas de laboratorio con ética profesional y responsabilidad social.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Utiliza la técnica de titulación potenciométrica para obtener la concentración de muestras para el control de calidad.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuantificación. ◆ Estándares primario y secundario. ◆ Potencial eléctrico. ◆ Montaje del equipo de titulación. ◆ Análisis de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Utiliza el instrumental de laboratorio para realizar la valoración de soluciones y muestras químicas y obtener resultados confiables. ◆ Emplea el montaje del equipo de titulación potenciométrica. ◆ Práctica No. 2 “Cuantificación con Titulación Potenciométrica”. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. ◆ Actúa con ética profesional. ◆ Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ◆ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de Valoración con Titulación Potenciométrica; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de Valoración con Titulación Potenciométrica de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la Valoración con Titulación Potenciométrica y la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre Valoración con Titulación Potenciométrica. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica de Valoración con Titulación Potenciométrica en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo de la técnica de Valoración con Titulación Potenciométrica ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema Titulación Potenciométrica. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Informe de resultados de la cuantificación. Y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Expone el tema "Cuantificación con Titulación Potenciométrica". ◆ Utiliza los principios de funcionamiento de la Valoración con Titulación Potenciométrica. ◆ Aplica el método analítico empleado para el ejemplo que expone. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Constantes Físicas	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N°2:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Opera de manera crítica la cámara cromatográfica para la separación de los componentes de una mezcla y la determinación del Rf para su identificación.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cromatografía. ◆ Fundamento. ◆ Tipos de cromatografía. ◆ Cromatografía en papel. ◆ Componentes y fuerzas que operan en un sistema cromatográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifica los componentes y fuerzas de un sistema cromatográfico para realizar un estudio de analitos en muestras químicas y obtener resultados confiables. ◆ Usa el sistema cromatográfico para la determinación de analitos en muestras. ◆ Práctica No. 3 "Cromatografía". 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. ◆ Actúa con ética profesional. ◆ Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ◆ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.
Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.
 El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de Cromatografía; así como el manual de prácticas de laboratorio.
 El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de Cromatografía de forma crítica para su proceso formativo.
 El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.
 El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.
 Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la Cromatografía y la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
 El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre Cromatografía. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica de Cromatografía en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo de la técnica de Cromatografía. ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema Cromatografía. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Cromatograma terminado, determinación del Rf y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Muestra los componentes de la cámara cromatográfica. ◆ Emplea los conceptos básicos de la Cromatografía. ◆ Reconoce el método analítico empleado. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica para evaluar Infografía y reporte de desempeño del trabajo práctico "Cromatografía".



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Constantes físicas.	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N°2:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Experimenta con las balanzas Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, el Picnómetro e Hidrómetros para la obtención concentración, obtención del peso específico de sólido y densidad relativa de líquidos.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	16 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Masa y Peso. ◆ Partes y funciones de las balanzas Cent O Gram y Dial O Gram. ◆ Peso absoluto, peso relativo, peso específico. ◆ Densidad absoluta y relativa. ◆ Partes y funciones de los aparatos para la densimetría. ◆ Factores que alteran el peso específico. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifica las partes y funciones de las balanzas Cent O Gram, Dial O Gram, Picnómetro e Hidrómetros para realizar un estudio de constantes físicas en muestras y obtener resultados confiables. ◆ Usa las balanzas Cent O Gram, Dial O Gram y utensilios para la determinación peso absoluto, peso relativo, peso específico. ◆ Práctica No. 4 "Densimetría en sólidos y líquidos". 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. ◆ Actúa con ética profesional. ◆ Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ◆ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de densimetría en sólidos y líquidos; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de densimetría en sólidos y líquidos de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la densimetría en sólidos y líquidos, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre densimetría en sólidos y líquidos. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica de densimetría en sólidos y líquidos en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo de la técnica de densimetría en sólidos y líquidos. ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema densimetría en sólidos y líquidos. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Informe de peso absoluto, peso relativo, peso específico y densidad absoluta en muestras sólidas y líquidas. Y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifica los componentes de las balanzas para el análisis con la técnica de densimetría en sólidos y líquidos. ◆ Utiliza los conceptos básicos de la densimetría en sólidos y líquidos. ◆ Identifica el tipo de método analítico empleado para densimetría en muestras sólidas y líquidas. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Constantes físicas.	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N°2:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Usa responsablemente el polarímetro para obtención de concentración de muestras y su identificación.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> Partes, funciones y factores que intervienen en la polarimetría. Experimenta la técnica de manejo de la polarimetría. Determinación de la desviación angular, rotación específica y concentración. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las partes y funciones del polarímetro. Usa la técnica de polarimetría en muestras para obtener resultados confiables de la desviación angular y rotación específica. Práctica No. 5 "Polarimetría". 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de polarimetría; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de polarimetría de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la polarimetría, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre polarimetría. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica de polarimetría en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo de la técnica de polarimetría. ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema polarimetría. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Reporte de resultados de concentración y rotación específica. Y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifica el método de funcionamiento en polarimetría. ◆ Reconoce los conceptos básicos de la polarimetría. ◆ Identifica el tipo de método analítico empleado para el ejemplo que expone. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Constantes físicas.	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N°2:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.		
Aprendizaje Esperado No 4:	Manipula el viscosímetro para la obtención de viscosidad absoluta y relativa de diferentes muestras de manera ética y responsablemente.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Partes, funciones y factores que intervienen en la viscosimetría. ◆ Experimenta la técnica de manejo de la viscosimetría. ◆ Determinación de la viscosimetría absoluta y relativa. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifica las partes y funciones de la viscosimetría. ◆ Usa la técnica de viscosimetría en muestras para obtener resultados confiables de la desviación angular y rotación específica. ◆ Práctica No.6 "Viscosimetría". 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ◆ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de viscosimetría; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de viscosimetría de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la viscosimetría, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre viscosimetría. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica de viscosimetría en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo de la técnica de viscosimetría. ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema viscosimetría. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Cuadro de resultados de viscosidad absoluta y relativa. Así como reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Enuncia con eficiencia los componentes del viscosímetro. ◆ Utiliza los conceptos básicos de la viscosimetría. ◆ Identifica el tipo de método analítico empleado para el viscosímetro. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 2: Constantes físicas.	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N° 2:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.		
Aprendizaje Esperado No 5:	Emplea el Thermolyne para la obtención del punto de fusión de diferentes muestras.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> • Punto de fusión, métodos y aparatos para la determinación de punto de fusión. • Métodos de capilar y platina caliente. • Técnica de manejo para la determinación de punto de fusión. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifica las partes y funciones del Thermolyne para la determinación de punto de fusión. ◆ Usa la técnica para la determinación de punto de fusión en muestras sólidos. ◆ Práctica No.7 "Punto de fusión". 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. ◆ Actúa con ética profesional. ◆ Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ◆ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema determinación de punto de fusión; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema determinación de punto de fusión de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la determinación de punto de fusión, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre determinación de punto de fusión. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica para la determinación de punto de fusión en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo para la técnica de determinación de punto de fusión. ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema determinación de punto de fusión. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Informe de resultados para la determinación del punto de fusión y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Muestra dominio del tema determinación de punto de fusión. ◆ Emplea los principios para la determinación de punto de fusión. ◆ Reconoce el método analítico empleado en la determinación del punto de fusión. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 3: Destilación y Extracción	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N° 3:	Utiliza los aparatos y dispositivos en la separación y extracción para la obtención de sustancias empleando el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social y enfoque de sustentabilidad.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Opera los dispositivos de destilación para la separación de los componentes de diferentes muestras bajo un control de calidad.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Funciones de los utensilios y de los dispositivos de destilación. ◆ Métodos de funcionamiento de destilación. ◆ Técnicas de separación de sustancias a partir de destilaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes y funciones de los utensilios en los dispositivos de destilación. ◆ Usa la técnica para la separación de sustancias a partir de destilaciones. Práctica No. 8 "Destilación". 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ◆ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.
Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema destilación; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema destilación de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la destilación, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre el tema destilación. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica del tema destilación en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo para la técnica del tema destilación. ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema el tema destilación. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Cuadro de resultado de la destilación y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Identifica los componentes de un dispositivo de destilación. ◆ Utiliza los conceptos básicos para el tema destilación. ◆ Reconoce el tipo de método analítico empleado en la destilación. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Unidad didáctica:	Unidad 3: Destilación y Extracción	Nivel:	Cuarto
Propósito:	Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		
Unidad de competencia N° 3:	Utiliza los aparatos y dispositivos en la separación y extracción para la obtención de sustancias empleando el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social y enfoque de sustentabilidad.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Experimenta con los dispositivos de extracción para la separación de los componentes en diferentes muestras con enfoque de sustentabilidad.	Tiempo esperado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones de los utensilios y de los dispositivos de extracción. • Métodos de funcionamiento de extracción. ♦ Técnicas de separación de sustancias a partir de la extracción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes y funciones de los utensilios en los dispositivos de extracción. ♦ Usa la técnica para la separación de sustancias a partir del proceso de extracción. ♦ Práctica No. 9 "Extracción". 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. ♦ Actúa con ética profesional. ♦ Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. ♦ Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.
 Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema extracción; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema extracción de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la extracción, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Plataforma educativa. ◆ Software para elaborar presentaciones digitales, videos, libros y artículos científicos sobre el tema extracción. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. ◆ Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas en la técnica del tema extracción en el laboratorio de análisis químico. ◆ Video demostrativo para la técnica del tema extracción. ◆ Referencias digitales y bibliográficas del tema el tema extracción. ◆ Flashcard. ◆ Cuaderno de apuntes (bitácora). 	<p>Reporte de resultados de la extracción y reporte del desempeño práctico.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Reconoce los componentes del dispositivo de extracción. ◆ Emplea los conceptos básicos para el tema extracción. ◆ Presenta el tipo de método analítico empleado necesario para la extracción. ◆ Identifica las Buenas Prácticas del Laboratorio aplicables para el ejemplo que presenta. ◆ Participa con ética profesional y pensamiento crítico. ◆ Trabaja colaborativamente y se comunica de forma asertiva y efectiva. ◆ Considera los riesgos físicos y químicos acorde a la normatividad vigente. ◆ Mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rúbrica



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

PRÁCTICAS

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No. 1 "Valoración con Titulación Potenciométrica".	N° de la Práctica:	1	Tiempo	8 h
Unidades del Programa de Estudio:	Aplica la técnica de titulación potenciométrica para determinar la valoración y la concentración de reactivos y muestras siguiendo las especificaciones de las buenas prácticas de laboratorio con ética profesional y responsabilidad social.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Emplea la técnica de titulación potenciométrica para valorar soluciones y reactivos para el control de calidad.				
Contenidos de Aprendizaje					
Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:			
<ul style="list-style-type: none"> • Valoración. • Ecuación de Nerst. • Técnica de titulación potenciométrica. • Montaje del equipo de titulación. • Análisis de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monta el equipo de Titulación Potenciométrica para realizar una valoración. • Identifica todas operaciones necesarias para realizar una Valoración a través de la Titulación Potenciométrica. • Grafica los resultados de la Titulación Potenciométrica. • Obtiene la concentración de las muestras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.</p> <p>Estrategia Aula invertida</p> <p>El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.</p> <p>El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de Valoración con Titulación Potenciométrica; así como el manual de prácticas de laboratorio.</p> <p>El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de Valoración con Titulación Potenciométrica de forma crítica para su proceso formativo.</p> <p>El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.</p> <p>El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.</p> <p>Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la Valoración con Titulación Potenciométrica y la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.</p>					
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación			
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas de la Titulación Potenciométrica. • Video demostrativo de la Titulación Potenciométrica. • Páginas web especializadas referentes al tema Titulación Potenciométrica. • Redes sociales. • Referencias digitales y bibliográficas del tema Titulación Potenciométrica. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. • Flashcard. • Cuaderno de apuntes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la titulación química para la valoración de sustancias 	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico mediante la generación de una estrategia que le permita valorar la concentración desconocida de muestras a través de la técnica de titulación química. Montaje y operación con el equipo etiquetado. • Integra un cuadro y gráfica con los valores de la Titulación Potenciométrica. • Se comunica de forma asertiva para mostrar el procedimiento para la obtención de la concentración de la muestra. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de evaluación. 			



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No. 2 "Cuantificación con Titulación Potenciométrica".	N° de la Práctica:	2	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Aplica la técnica de titulación potenciométrica para determinar la valoración y la concentración de reactivos y muestras siguiendo las especificaciones de las buenas prácticas de laboratorio con ética profesional y responsabilidad social.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Utiliza la técnica de titulación potenciométrica para obtener la concentración de muestras para el control de calidad.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificación. • Estándares primario y secundario. • Potencial eléctrico. • Montaje del equipo de titulación. • Análisis de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monta el equipo de Titulación Potenciométrica para realizar una Cuantificación. • Identifica todas operaciones necesarias para realizar una Cuantificación a través de la Titulación Potenciométrica. • Grafica los resultados de la Titulación Potenciométrica. • Obtiene la concentración de las muestras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.
 Estrategia didáctica: Aula invertida.
 El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.
 El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de Valoración con Titulación Potenciométrica; así como el manual de prácticas de laboratorio.
 El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de Valoración con Titulación Potenciométrica de forma crítica para su proceso formativo.
 El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.
 El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.
 Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la Valoración con Titulación Potenciométrica y la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas de la Titulación Potenciométrica para la Cuantificación. • Video demostrativo de la Titulación Potenciométrica. • Páginas web especializadas referentes al tema Titulación Potenciométrica para la Cuantificación. • Redes sociales. • Referencias digitales y bibliográficas del tema Titulación Potenciométrica para la Cuantificación. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II. • Flashcard. • Cuaderno de apuntes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea la técnica de titulación potenciométrica. 	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante emplea el pensamiento crítico para valorar la concentración de muestras a través de la técnica de Titulación Potenciométrica para la Cuantificación. • Actúa con ética profesional en el Montaje y operación con el equipo etiquetado. • Presenta el formato para acopio de valores del trabajo de laboratorio. • Muestra cuadro y gráfica con los valores de la Titulación Potenciométrica. • Obtiene la concentración de la muestra <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Guía de observación



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No. 3. "Cromatografía"	N° de la Práctica:	3	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Opera de manera crítica la cámara cromatográfica para la separación de los componentes de una mezcla y la determinación del Rf para su identificación.				
Contenidos de Aprendizaje					
Conceptuales:	Procedimentales:		Actitudinales:		
<ul style="list-style-type: none"> • Cromatografía y tipos de ella. • Importancia y aplicaciones. • Fuerzas que participan en la cromatografía. • Técnica de manejo de la Cromatografía. • Uso y cuidados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes y funciones del aparato para su uso. • Identifica todas operaciones necesarias para realizar la cromatografía. • Análisis de los resultados del cromatograma. 		<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. 		
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa. Estrategia didáctica: Aula invertida El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea. El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de Cromatografía; así como el manual de prácticas de laboratorio. El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de Cromatografía de forma crítica para su proceso formativo. El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas. El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio. Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la Cromatografía y la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.</p>					
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa		Criterios e Instrumentos de Evaluación		
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas de Cromatografía. • Video demostrativo de Cromatografía. • Redes sociales. • Referencias digitales y bibliográficas del tema Cromatografía. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental I. • Flashcard. • Cuaderno de apuntes. 	<p>Realiza la separación de componentes de una mezcla mediante cromatografía.</p>		<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico para obtener el cromatograma y su interpretación a través del uso correcto de la técnica de Cromatografía. • Montaje y operación del sistema cromatográfico. • Formato para acopio de valores del trabajo de laboratorio. • Obtención de Rf de la muestra. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación 		



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No. 4 "Densimetría en sólidos y líquidos".	N° de la Práctica:	4	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Experimenta con las balanzas Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, el Picnómetro e Hidrómetros para la obtención concentración, obtención del peso específico de sólido y densidad relativa de líquidos.				
Contenidos de Aprendizaje					
Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:			
<ul style="list-style-type: none"> Densimetría y tipos de ella. Densidad absoluta y relativa. Importancia y aplicaciones. Factores que participan en la Densimetría. Técnica de manejo para la Densimetría. Uso y cuidados. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las partes y funciones del aparato para su uso. Identifica todas operaciones necesarias para realizar la Densimetría. Análisis de los resultados del Densimetría. 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa. Estrategia didáctica: Aula invertida El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea. El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de densimetría en sólidos y líquidos; así como el manual de prácticas de laboratorio. El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de densimetría en sólidos y líquidos de forma crítica para su proceso formativo. El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas. El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio. Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la densimetría en sólidos y líquidos, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.</p>					
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación			
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas de Densimetría. Video demostrativo de Densimetría. Páginas web especializadas referentes al tema Densimetría. Redes sociales. Referencias digitales y bibliográficas del tema Densimetría. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental I. Flashcard. Cuaderno de apuntes. 	<p>Realiza la medición del peso específico y densidad relativa de muestras en el laboratorio.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Toma conciencia y presta atención para poder obtener los valores densidad específica y absoluta en diferentes muestras., empleando la técnica de Densimetría. Muestra valores de densidad específica y absoluta en diferentes muestras. Presenta cuadro de resultados de la Densimetría. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guía de observación. 			



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No. 5 "Polarimetría".	N° de la Práctica:	5	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Usa responsablemente el polarímetro para obtención de concentración de muestras y su identificación.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> • Polarimetría y tipos de ella. • Rotación específica y desviación angular en Polarimetría • Importancia y aplicaciones. • Factores que participan en la Polarimetría. • Técnica de manejo del Polarímetro. • Uso y cuidados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes y funciones del aparato para su uso. • Identifica todas operaciones necesarias para realizar la Polarimetría. • Análisis de los resultados del Polarimetría. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.
 Estrategia didáctica: Aula invertida.
 El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.
 El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de polarimetría; así como el manual de prácticas de laboratorio.
 El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de polarimetría de forma crítica para su proceso formativo.
 El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.
 El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.
 Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la polarimetría, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
 El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas de Polarimetría. • Video demostrativo de Polarimetría. • Redes sociales. • Referencias digitales y bibliográficas del tema Polarimetría. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental I. • Flashcard. • Cuaderno de apuntes. 	<p>Determina la concentración de muestras mediante la técnica de polarimetría.</p>	<p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se comunica de forma asertiva y en equipo para que pueda obtener los valores de Rotación específica y desviación angular, empleando el polarímetro. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación 

Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No.6 "Viscosimetría".	N° de la Práctica:	6	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Manipula el viscosímetro para la obtención de viscosidad absoluta y relativa de diferentes muestras de manera ética y responsablemente.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> • Viscosimetría y tipos de ella. • Importancia y aplicaciones. • Factores que participan en la Viscosimetría. • Técnica de manejo del Viscosímetro. • Uso y cuidados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las partes y funciones del aparato para su uso. • Identifica todas operaciones necesarias para realizar la Viscosimetría. • Análisis de los resultados del Viscosimetría. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema de viscosimetría; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema de viscosimetría de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la viscosimetría, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas de Viscosimetría. • Video demostrativo de Viscosimetría. • Redes sociales. • Referencias digitales y bibliográficas del tema Viscosimetría. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental I. • Flashcard. • Cuaderno de apuntes. 	<p>Realiza la medición de la viscosidad de muestras en el laboratorio</p>	<p>Criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante emplea el pensamiento crítico mediante la generación de un diagrama de flujo que le permita determinar los valores de la viscosidad absoluta y relativa, empleando la técnica de Viscosimetría. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de Observación.



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No.7 "Punto de fusión".	N° de la Práctica:	7	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Emplea el Thermolyne para la obtención del punto de fusión de diferentes muestras.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> Punto de fusión. Importancia y aplicaciones. Factores que participan en la determinación del Punto de fusión. Técnica de manejo del aparato Thermolyne. Uso y cuidados. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las partes y funciones del aparato para su uso. Identifica todas operaciones necesarias para realizar la determinación del punto de fusión. 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema determinación de punto de fusión; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema determinación de punto de fusión de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la determinación de punto de fusión, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web para la determinación del punto de fusión. Video demostrativo para la determinación del punto de fusión. Páginas web especializadas referentes a la determinación del punto de fusión Redes sociales. Referencias digitales y bibliográficas para la determinación del punto de fusión <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental I. Flashcard. Cuaderno de apuntes. 	<p>Determina el punto de fusión de diferentes muestras en el laboratorio</p>	<p>Criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante emplea el pensamiento crítico para determinar el punto de fusión de diferentes muestras en el laboratorio. Presenta el uso adecuado del aparato medidor de punto de fusión. El alumno presenta un cuadro de resultados de la determinación de los puntos de fusión de diferentes muestras en el laboratorio <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guía de observación



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica No. 8 "Destilación".	N° de la Práctica:	8	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Utiliza los aparatos y dispositivos en la separación y extracción para la obtención de sustancias empleando el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social y enfoque de sustentabilidad.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Opera los dispositivos de destilación para la separación de los componentes de diferentes muestras bajo un control de calidad.				

Contenidos de Aprendizaje		
Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> Punto de ebullición. Importancia y aplicaciones de la destilación. Factores que participan en la separación de una mezcla de líquidos con puntos de ebullición diferentes. Uso y cuidados. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las partes y funciones de los elementos del equipo de destilación Identifica todas operaciones necesarias para realizar la separación de líquidos miscibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.
 Estrategia didáctica: Aula invertida.
 El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.
 El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema destilación; así como el manual de prácticas de laboratorio.
 El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema destilación de forma crítica para su proceso formativo.
 El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.
 El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.
 Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la destilación, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
 El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
Herramientas tecnológicas: <ul style="list-style-type: none"> Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web para la separación de líquidos con diferentes puntos de ebullición. Video demostrativo sobre destilación simple. Páginas web especializadas referentes a la destilación. Redes sociales. Referencias digitales y bibliográficas para la separación de líquidos mediante destilación. Recursos didácticos: <ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental I. Flashcard. Cuaderno de apuntes. 	Realiza la separación de componentes de una mezcla homogénea.	Criterio: <ul style="list-style-type: none"> El estudiante se comunica de forma asertiva para realizar la separación de líquidos usando destilación Monta y practica el dispositivo para llevar a cabo una destilación. Instrumento de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> Guía de observación



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

N° y Nombre de la Práctica:	Práctica 9. "Dispositivos de Extracción"	N° de la Práctica:	9	Tiempo:	8 horas
Unidades del Programa de Estudio:	Utiliza los aparatos y dispositivos en la separación y extracción para la obtención de sustancias empleando el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social y enfoque de sustentabilidad.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Experimenta con los dispositivos de extracción para la separación de los componentes en diferentes muestras con enfoque de sustentabilidad.				

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales:	Procedimentales:	Actitudinales:
<ul style="list-style-type: none"> Características y aplicaciones de diferentes métodos de reflujo y extracción. Importancia de la extracción y el reflujo. Extracción por Soxhlet Reflujo simple Identificación de los materiales empleados en los diferentes dispositivos de reflujo y extracción. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las partes y funciones del aparato para su uso. Identifica todas operaciones necesarias para realizar un proceso de extracción. Análisis de los resultados del proceso de separación mediante extracción 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Ambiente de aprendizaje: Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental II y Plataforma Educativa.

Estrategia didáctica: Aula invertida.

El docente realiza el diseño instruccional de la plataforma en línea.

El docente brinda todos los apuntes, presentaciones con diapositivas o videos correspondientes al tema extracción; así como el manual de prácticas de laboratorio.

El alumnado revisa previamente los recursos relacionados con el tema extracción de forma crítica para su proceso formativo.

El docente, mediante preguntas detonantes, explora el dominio de los elementos teóricos y prácticos para aclaración de dudas.

El alumnado trabaja colaborativamente para resolver las actividades experimentales, comunicándose de forma asertiva y efectiva para obtener resultados confiables a través de las buenas prácticas de laboratorio.

Los equipos conformados, comparten por medio de exposición oral lo que han aprendido tomando en consideración los diversos riesgos que existen en la extracción, como la relevancia de las buenas prácticas de laboratorio, para mantener una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.

El docente utiliza organizadores gráficos, cuestionarios, entre otros materiales didácticos como apoyo para el reforzamiento del aprendizaje.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencias de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentaciones digitales, video demostrativo y páginas web especializadas sobre métodos de extracción. Páginas web especializadas referentes al tema de extracción. Redes sociales. Referencias digitales y bibliográficas del tema de extracción. <p>Recursos didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas de Laboratorio de Técnica y Calidad Instrumental I. Flashcard. Cuaderno de apuntes. 	<p>Realiza la extracción de compuestos de una muestra.</p>	<p>Criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante emplea el pensamiento crítico para generar una estrategia de cómo debe realizar la separación de mezclas, utilizando un proceso de extracción. Monta y practica el dispositivo para llevar a cabo una extracción. <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guía de observación



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA

N°	Unidad de Competencia	Evidencia integradora	Criterios e Instrumentos de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
1	<p>Aplica la técnica de titulación potenciométrica para determinar la valoración y la concentración de reactivos y muestras siguiendo las especificaciones de las buenas prácticas de laboratorio con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.</p>	<p>Informe de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica de titulación potenciométrica.</p>	<p>Criterio</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica la situación a resolver aplicando el fundamento de la titulación potenciométrica. Genera ideas para la determinación de concentración de diferentes muestras en el laboratorio. Desarrolla una mesa debate para contrastar los resultados obtenidos. Se comunica de manera asertiva Plantea en su conclusión pensamiento con consciencia en la ética profesional y la sustentabilidad. <p>Instrumento de evaluación. Rúbrica de evaluación.</p>	30 %
2	<p>Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.</p>	<p>Reporte de resultados sobre la determinación de constantes físicas en muestras sólidas y líquidas.</p>	<p>Criterio</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica y selecciona los elementos para poder realizar la determinación de constantes físicas. Determina la técnica apropiada para la separación e identificación de componentes de una mezcla. Compara la técnica empleada en el laboratorio con la utilizada en la industria. Utiliza de forma crítica, eficiente y eficaz utensilios y aparatos para la determinación de constantes físicas mediante el trabajo colaborativo. Muestra un enfoque sustentable. Presenta reflexión sobre el manejo de la ética profesional. <p>Instrumento de evaluación.</p>	40 %





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

3	Utiliza los aparatos y dispositivos en la separación y extracción para la obtención de sustancias empleando el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.	Informe de valores obtenidos de la separación de componentes, mediante procesos de destilación o extracción.	<p>Rúbrica de evaluación.</p> <p>Criterio</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica las características de los componentes que se desea separar. Selecciona el método de separación más apropiado de acuerdo con las características de las muestras. Elige el solvente adecuado para realizar separaciones de mezclas. Muestra ética profesional Lleva a cabo control de Calidad <p>Instrumento de evaluación.</p> <p>Rúbrica de evaluación.</p>	30 %
Propósito de la Unidad de Aprendizaje		Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.		Protocolo donde se describan las técnicas utilizadas para el análisis de muestras en el laboratorio y en la industria.	<p>Criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica la importancia y aplicación de la titulación potenciométrica en el sector productivo. Selecciona y emplea los utensilios y aparatos para la determinación de constantes físicas. Monta distintos dispositivos para realizar la destilación y extracción. Aplica las técnicas de separación de muestras, de acuerdo con las características de los componentes. Sigue la normatividad vigente Se muestra con ética profesional Muestra conciencia sobre la responsabilidad social y la sustentabilidad en el empleo del instrumental y el desecho de soluciones químicas. <p>Instrumento de evaluación.</p> <p>Rúbrica de evaluación.</p>	100%



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

PROGRAMA SINTÉTICO

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Emplea el instrumental de laboratorio químico para la identificación de analitos de reactivos y soluciones químicas, con ética profesional, responsabilidad social, enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico con la finalidad de aplicarlos en nuevos productos o procesos de transformación considerando la normatividad vigente.			
N°	UNIDAD DE COMPETENCIA	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS/SABERES
1	Aplica la técnica de titulación potenciométrica para determinar la valoración y la concentración de reactivos y muestras siguiendo las especificaciones de las buenas prácticas de laboratorio con ética profesional, responsabilidad social.	<p>1. Emplea la técnica de titulación potenciométrica para valorar soluciones y reactivos para el control de calidad.</p> <p>2. Utiliza la técnica de titulación potenciométrica para obtener la concentración de muestras para el control de calidad.</p>	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Técnica y equipo de titulación potenciométrica para la valoración de soluciones. Grafica de resultados de la titulación. Punto de equivalencia. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> Monta y emplea el equipo de titulación potenciométrica. Titula muestras para conocer la valoración de soluciones. Experimenta el análisis de resultados de la práctica. Realiza la práctica 1 "Valoración con titulación potenciométrica". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Técnica y equipo de titulación potenciométrica para la cuantificación de analitos. Grafica de resultados de la titulación. Punto de equivalencia. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> Monta y emplea el equipo de titulación potenciométrica. Titula muestras para conocer la cuantificación de analitos. Experimenta el análisis de resultados de la práctica. Realiza la práctica 2 "Cuantificación con titulación potenciométrica". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. Actúa con ética profesional. Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
2			<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos de cromatografía en papel. Componentes y fuerzas que operan en un sistema cromatográfico.





Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

	<p>Practica con utensilios y aparatos para la determinación cualitativa y cuantitativa de muestras, así como para la determinación de constantes físicas como es densidad, peso específico, Rf y punto de fusión para el control de calidad con enfoque de sustentabilidad y manejo tecnológico.</p>	<p>1. Opera de manera crítica la cámara cromatográfica para la separación de los componentes de una mezcla y la determinación del Rf para su identificación.</p> <p>2. Experimenta con las balanzas Cent-O-Gram y Dial-O-Gram, el Picnómetro e Hidrómetros para la obtención concentración, obtención del peso específico de sólido y densidad relativa de líquidos.</p> <p>3. Usa responsablemente el polarímetro para obtención de concentración de muestras y su identificación.</p>	<p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monta y emplea el sistema cromatográfico. • Prepara el cromatograma. • Realiza el análisis de los resultados del cromatograma. • Realiza la práctica 3 "Cromatografía". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa, densidad absoluta y relativa. • Métodos de funcionamiento para la densimetría. • Partes y funciones de los aparatos para la densimetría. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opera distintos aparatos para la determinación de la densidad en líquidos y sólidos. • Analiza los resultados experimentales y los compara contra los datos de referencia. • Realiza la práctica 4 "Densimetría". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partes, funciones y factores que intervienen en la polarimetría. • Experimenta la técnica de manejo de la polarimetría. • Determinación de la desviación angular, rotación específica y concentración. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prepara y opera el polarímetro. • Analiza los resultados de la polarimetría. • Realiza la práctica 5 "Polarimetría". <p>Actitudinales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

		<p>4. Manipula el viscosímetro para la obtención de viscosidad absoluta y relativa de diferentes muestras de manera ética y responsablemente.</p> <p>5. Emplea el Thermolyne para la obtención del punto de fusión de diferentes muestras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viscosidad y tipos de ella. • Viscosidad absoluta y relativa. • Factores que alteran la viscosidad de un fluido. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prepara y opera el viscosímetro. • Usa los resultados de viscosidad. • Realiza la práctica 6 "Viscosimetría". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto de fusión, métodos y aparatos para la determinación de punto de fusión. • Técnica de manejo para la determinación de punto de fusión. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opera el aparato para la determinación del punto de fusión. • Emplea los resultados experimentales contra los datos de referencia. • Realiza la práctica 7 "Punto de fusión". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
3	<p>Utiliza los aparatos y dispositivos en la separación y extracción para la obtención de sustancias empleando el control de calidad con ética profesional, responsabilidad social y enfoque de sustentabilidad.</p>	<p>1. Opera los dispositivos de destilación para la separación de los componentes de diferentes muestras bajo un control de calidad.</p>	<p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones de los utensilios y de los dispositivos de destilación. • Métodos de funcionamiento de destilación. • Técnicas de separación de sustancias a partir de destilaciones. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la técnica para el uso de dispositivos de destilación. • Esboza el dispositivo de destilación.



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

		<p>2. Experimenta con los dispositivos de extracción para la separación de los componentes en diferentes muestras con enfoque de sustentabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la práctica 8 "Dispositivos de destilación". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad. <p>Conceptuales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones de los utensilios y de los dispositivos de extracción. • Métodos de funcionamiento de extracción. • Técnicas de separación de sustancias a partir de extracciones. <p>Procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la técnica para el uso de dispositivos de extracción. • Esboza el dispositivo de extracción. • Práctica 9 "Dispositivos de extracción". <p>Actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el pensamiento crítico en su proceso formativo. • Actúa con ética profesional. • Se comunica de forma asertiva y efectiva con otros. • Toma conciencia, presta atención y cuidado ante los diversos riesgos y mantiene una conducta en pro del bienestar común y la sustentabilidad.
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Número y Nombre de la Unidad Didáctica	FORMATO APA	CLASIFICACIÓN	
		Básico	Consulta
1. Titulación potenciométrica.	Cruzpiñon, R., Ponce, E. (1992). <i>Diccionario básico de técnica instrumental</i> . México. D.F. IPN.	X	
	Coleparmer., (s.f). Catálogo electrónico de productos de instrumental de laboratorio. Recuperado de https://www.coleparmer.com/c/laboratory-equipment		X
	Daigeeer., (s.f). Tituladores. Recuperado de: https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://www.daigger.com/&prev=search		X
	Galen, E. (1979). <i>Métodos Instrumentales De Análisis Químicos</i> . Mc. Graw – Hill. México	X	
2. Constantes físicas.	Galen, E. (1979). <i>Métodos Instrumentales De Análisis Químicos</i> . Mc. Graw – Hill. México.	X	
	Jiménez, J.R. (Ed.). (2001). <i>Introducción a la Técnica Instrumental</i> . México. D.F., IPN.	X	
	Passaro,C., ... [et.-al].. (2016). Guía sobre principios básicos de cromatografía y sus aplicaciones. Rionegro-Antioquia. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4694/guia_cromatograf%EDa.pdf;jsessionid=E31A44D3F23BCC026924AF1B2820F5DF?sequence=1 . (Obtenido en 2022)	X	
	Alcázar Franco, Fabio Armando Fuentes Gándara ... [et.-al] (2016)..Manual de prácticas de laboratorio de química orgánica / Daniel Jesús - Barranquilla: Educosta. https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1116/Manual%20de%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Laboratorio%20de%20Qu%C3%ADmica%20Org%C3%A1nica.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Obtenido en 2022)		
	Rodríguez, J. (s.f.) Polarización de la luz: conceptos básicos y aplicaciones en astrofísica. Brasil. https://www.scielo.br/j/rbef/a/MLGprs97gC59rknLtMMb5gP/# (Obtenido en 2022)		X



Programa Académico: Técnico Laboratorista Químico

Unidad de Aprendizaje: Técnica y Calidad Instrumental II

	Ondarse, D (2021) Viscosidad. Argentina https://concepto.de/viscosidad/ (Obtenido en 2022)		x
3. Destilación y Extracción.	Polanco, M. Guzmán, R. Ulloa, E. (2002). Introducción a la Técnica Instrumental. Ciudad de México, México. IPN	X	
	Galen, E. (1979). Métodos Instrumentales De Análisis Químicos. Mc. Graw – Hill. México.	X	
	Pinto, M. Marleni, M. (2008). Destilación,: Conceptos, equipos y aplicaciones. UNAS, Colombia. http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10845 (Obtenido en 2022)		X
	Pérez et al. 2009. Anales de la Universidad Metropolitana, 9(2):181-206. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3624078 (Obtenido en 2022)		x

