



Título:	Cromatografía de líquidos: Principios y aplicaciones.		
Objetivo General:	Aprender los principios de operación de la técnica de cromatografía de líquidos y aplicaciones en área ambiental	Año de elaboración:	enero 2025
		Total de horas:	16
Instructor /es:	Dra. Yolanda Reyes Vidal Dr. Javier Bacame Valenzuela	Número de Sesiones:	4
Tema dirigido a:	El curso está dirigido a profesionales con formación en áreas afines a la química, farmacia, biotecnología, bioquímica, ingeniería química y ciencias ambientales, entre otras	Hora por Sesión:	4 por sesión
Alcance:	Al final, el participante conocerá los fundamentos teóricos de la cromatografía de líquidos, aplicará los principios de las separaciones cromatográficas para el diseño de técnicas analíticas, identificará los componentes del sistema de cromatografía de líquidos y desarrollará habilidades para las aplicaciones ambientales del análisis cromatográfico e integración con otras técnicas analíticas.		
Nivel o conocimiento deseado del participante:	Conocimientos nivel licenciatura	Año de revisión:	*dato solo de EC

SESIÓN NÚMERO 1

HORA	TEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	CITA BIBLIOGRÁFICA	
	INICIO DE CAPACITACIÓN				
	Presentación del curso, temario, objetivos, evaluación	Conocer el objetivo, contenido y evaluación del curso	Presentación		
	Definición de cromatografía. Fundamentos de cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC)	Discutir definiciones para integrar conocimiento	Presentación del expositor y preguntas	Fanali, S., Chankvetadze, B., Haddad, P.R., Poole, C. F., Riekkola, M.L. 2023. Liquid Chromatography. Applications. Volume 2 in Handbooks in Separation Science. Third Edition. Elsevier. ISBN: 978-0-323-99969-4. https://doi.org/10.1016/C2021-0-00522-8 . Páginas web: https://www.thermofisher.com/mx/es/home/industrial/chromatography/chromatography-learning-center/liquid-chromatography-information/hplc-basics.html , https://www.waters.com/nextgen/mx/es/education/primers/beginner-s-guide-to-liquid-chromatography.html	
	Instrumentación de un equipo útil en HPLC: bombas, detectores (UV, arreglo de diodos, IR)	Analizar los componentes de los equipos de HPLC	Presentación del expositor y preguntas		
	R E C E S O				
	Instrumentación de un equipo útil en HPLC: Columnas analíticas y preparativas, dispositivos extra para análisis de muestras	Conocer la instrumentación y la importancia de su uso	Preguntas para retroalimentación		
	Preparación de la muestra, métodos de separación	Conocer las metodologías relacionadas con las técnicas	Exposición del expositor		
	SESIÓN DE PREGUNTAS. FIN DE DÍA 1				

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Expositiva (presentación verbal)	Interrogativa hacia un tema específico	Discusión en pequeños grupos	Rejilla (subgrupos p/colecta datos)
	lluvia de ideas	Lectura comentada	Binas (discusión y conclusión en parejas)	Estudio de casos
	Role playing de una conducta o situación	Dinámica de grupos	Diálogo simultáneo	Demostrativa
APOYOS DIDÁCTICOS	Ayudas impresas o reproducciones	Ayudas gráficas incidentales	Ayudas tridimensionales	
	Libro, manual, folleto, hojas, publicaciones.	Dibujos, palabras, esquemas, rotafolios.	Objetos reales como equipo, herramienta, modelo, maqueta, entrenador, globo terráqueo.	
	Ayudas tecnológicas	Ayudas auditivas	Material proyectable	
	Computadora, cañón, micrófono, audio.	Grabaciones en discos, en cintas magnéticas.	Diapositivas, acetato, filmina, películas de cine y en videotapes.	



**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURSO**

Clave: F-1412
Página: 1 de 1
Versión: 5
Publicación: 15/10/2024

Título:	Cromatografía de líquidos: Principios y aplicaciones.		
Objetivo General:	Aprender los principios de operación de la técnica de cromatografía de líquidos y aplicaciones en área ambiental	Año de elaboración:	enero 2025
		Total de horas:	16
Instructor /es:	Dra. Yolanda Reyes Vidal Dr. Javier Bacame Valenzuela	Número de Sesiones:	4
Tema dirigido a:	El curso está dirigido a profesionales con formación en áreas afines a la química, farmacia, biotecnología, bioquímica, ingeniería química y ciencias ambientales, entre otras	Hora por Sesión:	4 por sesión
Alcance:	Al final, el participante conocerá los fundamentos teóricos de la cromatografía de líquidos, aplicará los principios de las separaciones cromatográficas para el diseño de técnicas analíticas, identificará los componentes del sistema de cromatografía de líquidos y desarrollará habilidades para las aplicaciones ambientales del análisis cromatográfico e integración con otras técnicas analíticas.		
Nivel o conocimiento deseado del participante:	Conocimientos nivel licenciatura	Año de revisión:	*dato solo de EC

SESIÓN NÚMERO 2

HORA	TEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	CITA BIBLIOGRÁFICA
	INICIO DE CAPACITACIÓN			
	Retroalimentación, dudas	Evaluar el grado de asimilación del conocimiento	Preguntas abiertas	
	Aspectos importantes de la fase móvil y fase estacionaria	Discutir la importancia de estas partes en los análisis cromatográficos	Exposición y preguntas	
	Establecimiento de las condiciones de separación y desarrollo de métodos cromatográficos	Analizar la metodología general para el desarrollo de métodos	Exposición y preguntas	
	R E C E S O			
	Análisis de métodos de separación útiles en aplicaciones ambientales	Estudiar la aplicación de la metodología a campos relacionados	Exposición y preguntas	García de Marina Bayo, A. & Yusá Marco, D. J. 2016. HPLC instrumental. Manual de referencia. 1ª. Edición. Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-84-9048-357-2 (versión electrónica). https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental_Modules_%28Analytical_Chemistry%29/Instrumentation_and_Analysis/Chromatography/Liquid_Chromatography
	Conclusiones	Que el participante conozca el resumen del contenido del curso	Preguntas	
	SESIÓN DE PREGUNTAS. FIN DE DÍA 1			

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	<input type="checkbox"/> Expositiva (presentación verbal)	<input type="checkbox"/> Interrogativa hacia un tema específico	<input type="checkbox"/> Discusión en pequeños grupos	<input type="checkbox"/> Rejilla (subgrupos p/colecta datos)
	<input type="checkbox"/> Lluvia de ideas	<input type="checkbox"/> Lectura comentada	<input type="checkbox"/> Binás (discusión y conclusión en parejas)	<input type="checkbox"/> Estudio de casos
	<input type="checkbox"/> Role playing de una conducta o situación	<input type="checkbox"/> Dinámica de grupos	<input type="checkbox"/> Diálogo simultáneo	<input type="checkbox"/> Demostrativa
APOYOS DIDÁCTICOS	<input type="checkbox"/> Ayudas impresas o reproducciones Libro, manual, folleto, hojas, publicaciones.	<input type="checkbox"/> Ayudas gráficas incidentales Dibujos, palabras, esquemas, rotafolios.	<input type="checkbox"/> Ayudas tridimensionales Objetos reales como equipo, herramienta, modelo, maqueta, entrenador, globo terráqueo.	
	<input type="checkbox"/> Apoyos tecnológicos Computadora, cañón, micrófono, audio.	<input type="checkbox"/> Apoyos auditivos Grabaciones en discos, en cintas magnéticas.	<input type="checkbox"/> Material proyectable Diapositivas, acetato, filmína, películas de cine y en videotapes.	

Título:	Cromatografía de líquidos: Principios y aplicaciones.		
Objetivo General:	Aprender los principios de operación de la técnica de cromatografía de líquidos y aplicaciones en área ambiental	Año de elaboración:	enero 2025
Instructor /es:	Dra. Yolanda Reyes Vidal Dr. Javier Bacame Valenzuela	Total de horas:	16
Tema dirigido a:	El curso está dirigido a profesionales con formación en áreas afines a la química, farmacia, biotecnología, bioquímica, ingeniería química y ciencias ambientales, entre otras	Número de Sesiones:	4
Alcance:	Al final, el participante conocerá los fundamentos teóricos de la cromatografía de líquidos, aplicará los principios de las separaciones cromatográficas para el diseño de técnicas analíticas, identificará los componentes del sistema de cromatografía de líquidos y desarrollará habilidades para las aplicaciones ambientales del análisis cromatográfico e integración con otras técnicas analíticas.		
Nivel o conocimiento deseado del participante:	Conocimientos nivel licenciatura	Año de revisión:	*dato solo de EC

SESIÓN NÚMERO 3				
HORA	TEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	CITA BIBLIOGRÁFICA
	INICIO DE CAPACITACIÓN			
	Presentación en laboratorio	Que el participante se familiarice con la ubicación del laboratorio	Presentación	
	Manejo de material de laboratorio, entrega de material	Que el participante conozca los principales materiales de laboratorio útiles para el trabajo con cromatografía de líquidos de alta resolución	Exposición	
	Preparación de muestras y fases	Que el participante conozca los principales cuidados en laboratorio para la preparación de muestras y fases	Exposición	
	R E C E S O			
	Presentación de área con equipo HPLC	Que el participante conozca los componentes de un equipo HPLC - UPLC	Exposición	Mayolo-Deloisa, K., Martínez, L.M., Rito-Palomares, M. 2012. Técnicas cromatográficas y su aplicación a estudios de cambios conformacionales, estabilidad y replegamiento de proteínas. Rev. Mex. Ing. Quím. 11(3):415-429. https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental_Modules/_%28Analytical_Chemistry%29/Instrumentation_and_Analysis/Chromatography/Liquid_Chromatography
	Reconocimiento componentes y accesorios del equipo HPLC	Que el participante se familiarice con los componentes del equipo en una sesión presencial	Exposición	
	Uso de software y funciones de acondicionamiento	Que el participante analice las funciones que operan un equipo de HPLC - UPLC	Exposición	
	Conexión de fases y arranque de equipo, fin de la sesión	Que el participante estudie el funcionamiento de un equipo HPLC - UPLC	Exposición	
	FIN DE SESIÓN			

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Expositiva (presentación verbal)	Interrogativa hacia un tema específico	Discusión en pequeños grupos	Rejilla (subgrupos p/colecta datos)
	Lluvia de ideas	Lectura comentada	Binas (discusión y conclusión en parejas)	Estudio de casos
	Role playing de una conducta o situación	Dinámica de grupos	Diálogo simultáneo	Demostrativa
APOYOS DIDÁCTICOS	Ayudas impresas o reproducciones Libro, manual, folleto, hojas, publicaciones.	Ayudas gráficas incidentales Dibujos, palabras, esquemas, rotafolios.	Ayudas tridimensionales Objetos reales como equipo, herramienta, modelo, maqueta, entrenador, globo terráqueo.	
	Ayudas tecnológicas Computadora, cañón, micrófono, audio.	Ayudas auditivas Grabaciones en discos, en cintas magnéticas.	Material proyectable Diapositivas, acetato, filmina, películas de cine y en videotapes.	



**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURSO**

Clave: F-1412
Página: 1 de 1
Versión: 5
Publicación: 15/10/2024

Título:	Cromatografía de líquidos: Principios y aplicaciones.		
Objetivo General:	Aprender los principios de operación de la técnica de cromatografía de líquidos y aplicaciones en área ambiental	Año de elaboración:	enero 2025
		Total de horas:	16
Instructor /es:	Dra. Yolanda Reyes Vidal Dr. Javier Bacame Valenzuela	Número de Sesiones:	4
Tema dirigido a:	El curso está dirigido a profesionales con formación en áreas afines a la química, farmacia, biotecnología, bioquímica, ingeniería química y ciencias ambientales, entre otras.	Hora por Sesión:	4 por sesión
Alcance:	Al final, el participante conocerá los fundamentos teóricos de la cromatografía de líquidos, aplicará los principios de las separaciones cromatográficas para el diseño de técnicas analíticas, identificará los componentes del sistema de cromatografía de líquidos y desarrollará habilidades para las aplicaciones ambientales del análisis cromatográfico e integración con otras técnicas analíticas.		
Nivel o conocimiento deseado del participante:	Conocimientos nivel licenciatura	Año de revisión:	*dato solo de EC

SESIÓN NÚMERO 4

HORA	TEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	CITA BIBLIOGRÁFICA	
	SESIÓN DE PREGUNTAS. FIN DE DÍA 1				
	Retroalimentación, preguntas sesión anterior	Revisar que el participante asimiló los conocimientos revisados en la sesión anterior	Preguntas		
	Inyección de muestras	Que el participante realice preparación de muestras y análisis de las mismas en un equipo HPLC - UPLC	Exposición y preguntas	Rigo Bonnin, R., Canalias Reverter, F., Esteve Poblador, S., Galla Tomás, F.J., González de la Presa, B., López Martínez, R.M. 2018. Development of measurement procedures based on high-performance liquid chromatography. Rev. Lab. Clin. 11(3):137-146. https://www.bio-rad.com/es-mx/applications-technologies/introduction-liquid-chromatography-principles?ID=MWHAS7E8Z https://www.knauer.net/en/Systems-Solutions/Analytical-HPLC-UHPLC/HPLC-Basics---principles-and-parameters	
	Integración de picos, ajuste de metodos	Que el participante evalúe metodologías para integrar la información	Exposición y preguntas		
	R E C E S O				
	Generación de reportes, análisis de métodos y de resultados	Que el participante analice los resultados obtenidos y genere reportes de los análisis cromatográficos	Exposición y preguntas		
	Retroalimentación final, evaluación	Evaluar el grado de comprensión del estudiante sobre los conocimientos expuestos	Evaluación		
	R E C E S O				

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	<input type="checkbox"/> Expositiva (presentación verbal)	<input type="checkbox"/> Interrogativa hacia un tema específico	<input type="checkbox"/> Discusión en pequeños grupos	<input type="checkbox"/> Rejilla (subgrupos p/colecta datos)
	<input type="checkbox"/> Lluvia de ideas	<input type="checkbox"/> Lectura comentada	<input type="checkbox"/> Binas (discusión y conclusión en parejas)	<input type="checkbox"/> Estudio de casos
	<input type="checkbox"/> Role playing de una conducta o situación	<input type="checkbox"/> Dinámica de grupos	<input type="checkbox"/> Diálogo simultáneo	<input type="checkbox"/> Demostrativa
APOYOS DIDÁCTICOS	<input type="checkbox"/> Ayudas impresas o reproducciones	<input type="checkbox"/> Ayudas gráficas incidentales	<input type="checkbox"/> Ayudas tridimensionales	<input type="checkbox"/> Objetos reales como equipo, herramienta, modelo, maqueta, entrenador, globo terráqueo.
	<input type="checkbox"/> Libro, manual, folleto, hojas, publicaciones.	<input type="checkbox"/> Dibujos, palabras, esquemas, rotafolios.	<input type="checkbox"/> Material proyectable	<input type="checkbox"/> Diapositivas, acetato, filmína, películas de cine y en videotapes.
	<input type="checkbox"/> Apoyos tecnológicos	<input type="checkbox"/> Apoyos auditivos		
	<input type="checkbox"/> Computadora, cañón, micrófono, audio.	<input type="checkbox"/> Grabaciones en discos, en cintas magnéticas.		