

<b>Título:</b>	Fundamentos y Uso de Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR)		
<b>Objetivo General:</b>	Proporcionar los conocimientos y habilidades fundamentales sobre la espectroscopia infrarroja y su uso mediante la transformada de Fourier (FTIR), permitiendo a los participantes aplicar esta técnica en diversos contextos de análisis cualitativo y cuantitativo	<b>Año de elaboración:</b>	<b>2025</b>
		<b>Total de horas:</b>	<b>12</b>
<b>Instructor /es:</b>	Dra. Mayra Luna Trujillo	<b>Número de Sesiones:</b>	<b>3</b>
<b>Tema dirigido a:</b>	El curso está dirigido a estudiantes de licenciatura y profesionales con formación en áreas afines a la química, ingeniería química	<b>Hora por Sesión:</b>	<b>4</b>
<b>Alcance:</b>	El participante conocerá los fundamentos teóricos de la espectroscopia infrarroja por transformada de fourier, aplicará los principios y fundamentos		
<b>Nivel o conocimiento deseado del participante:</b>	conocimientos nivel licenciatura	<b>Año de revisión:</b>	mayo 2025 vigencia may 2025-may 2027

**SESIÓN NÚMERO 1**

HORA	TEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	CITA BIBLIOGRÁFICA
------	-------	-----------------------	-------------	--------------------

INICIO DE CAPACITACIÓN				
	Fundamentos y Principios de FTIR	conocer el objetivo, contenido y evaluación del curso	Presentación	
	Introducción a la Espectroscopia Infrarroja .Conceptos básicos de espectroscopia Qué es la espectroscopia. Tipos de espectroscopia: IR, UV-Vis, RMN, etc. Interacción de la radiación electromagnética con la materia: Absorción, reflexión, transmisión. Espectroscopia Infrarroja (IR) Definición de espectroscopia infrarroja.	conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	
	Principales regiones del espectro infrarrojo: cercano, medio y lejano. Aplicaciones comunes de IR: Análisis químico, biológico, farmacéutico y ambiental. Bandas de absorción y grupos funcionales Principales regiones de absorción de compuestos orgánicos. Identificación de grupos funcionales a través de sus bandas características en el espectro.	conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	Hollas, J. M. (2004). Modern Spectroscopy (4th ed.). Wiley.  Banwell, C. N., & McCash, E. M. (1994). Fundamentals of Molecular Spectroscopy (4th ed.). McGraw-Hill.  Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). Principles of Instrumental Analysis (7th ed.). Cengage Learning. Griffiths, P. R., & de Haseth, J. A. (2007). Fourier Transform Infrared Spectrometry (2nd ed.). Wiley-Interscience.  Ferraro, J. R., & Basile, L. J. (2012). Fourier Transform Infrared Spectroscopy: Applications to Chemical Systems. Academic Press.  Smith, B. C. (2011). Basics of Fourier Transform Infrared Spectroscopy. CRC Press.
R E C E S O				
	Introducción a la Transformada de Fourier Qué es la transformada de Fourier (TF). Cómo la TF convierte la señal de dominio temporal en el espectro de dominio de frecuencia. Aplicación de la TF en la espectroscopia IR	conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	
	Diferencia entre la espectroscopia tradicional (dispersiva) y FTIR. Ventajas de FTIR: Alta velocidad, alta resolución y sensibilidad. El interferograma: Cómo se genera y se convierte en un espectro.	conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	
R E C E S O				

**SESIÓN DE PREGUNTAS. FIN DE DÍA 1**

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



SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD  
DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURSO

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

Versión: 5

<b>Título:</b>	Fundamentos y Uso de Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR)		
<b>Objetivo General:</b>	Proporcionar los conocimientos y habilidades fundamentales sobre la espectroscopía infrarroja y su uso mediante la transformada de Fourier (FTIR), permitiendo a los participantes aplicar esta técnica en diversos contextos de análisis cualitativo y cuantitativo	<b>Año de elaboración:</b>	2025
<b>Instructor /es:</b>	Dra. Mayra Luna Trujillo	<b>Total de horas:</b>	12
<b>Tema dirigido a:</b>	El curso está dirigido a estudiantes de licenciatura y profesionales con formación en áreas afines a la química, ingeniería química	<b>Número de Sesiones:</b>	3
<b>Alcance:</b>	El participante conocerá los fundamentos teóricos de la espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier, aplicará los principios y fundamentos	<b>Hora por Sesión:</b>	4
<b>Nivel o conocimiento deseado del participante:</b>	conocimientos nivel licenciatura	<b>Año de revisión</b>	mayo 2025 vigencia may 2025-may 2027

**SESIÓN NÚMERO 2**

HORA	TEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	CITA BIBLIOGRÁFICA	
	<b>INICIO DE CAPACITACIÓN</b>				
	<b>Componentes y Funcionamiento del Espectrómetro FTIR</b>	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	Griffiths, P. R., & de Haseth, J. A. (2007). Fourier Transform Infrared Spectrometry (2ª ed.). Wiley-Interscience. Smith, B. C. (2011). Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy (2ª ed.). CRC Press. Stuart, B. (2004). Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications. John Wiley & Sons. Hsu, C. S. (1997). Infrared Spectroscopy. In Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry (pp. 247-283). Prentice Hall.	
	Principales componentes de un espectrómetro FTIR Fuente de radiación: Tipos y características. Interferómetro: Funcionamiento y papel en la medición (Interferómetro de Michelson). Detector: Tipos de detectores utilizados (DTGS, MCT, etc.). Software de adquisición de datos y procesamiento.	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.		
	Operación básica de un espectrómetro FTIR Procedimiento de medición y adquisición de espectros. Ajuste de parámetros: Resolución, número de barridos, tiempo de adquisición. Diferencias entre FTIR y otros métodos espectroscópicos.	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.		
	<b>R E C E S O</b>				
	Preparación y Manejo de Muestras para FTIR : Tipos de muestras en FTIR Sólidos, líquidos y gases. Técnicas de preparación de muestras: Disolución, pastillas de KBr, películas delgadas, etc. Técnicas de muestreo en FTIR Transmisión: Preparación y análisis de muestras finas.	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.		
	Reflexión (ATR): Cómo funciona y cuándo utilizarlo. Reflexión especular y otras técnicas avanzadas. Consideraciones prácticas y cuidados Buenas prácticas para evitar contaminación y obtener espectros de calidad. Precauciones durante la manipulación de muestras, especialmente en el caso de líquidos y gases.	Conocer y discutir definiciones	*Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.		
	<b>SESIÓN DE PREGUNTAS. FIN DE DÍA 2</b>				

<b>TÉCNICAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Expositiva (presentación verbal)</b>	<input type="checkbox"/> <b>Interrogativa hacia un tema específico</b>	<input type="checkbox"/> <b>Discusión en pequeños grupos</b>	<input type="checkbox"/> <b>Rejilla (subgrupos p/colecta datos)</b>
	<input type="checkbox"/> <b>Lluvia de ideas</b>	<input type="checkbox"/> <b>Lectura comentada</b>	<input type="checkbox"/> <b>Binas (discusión y conclusión en parejas)</b>	<input type="checkbox"/> <b>Estudio de casos</b>
<b>APOYOS DIDÁCTICOS</b>	<input type="checkbox"/> <b>Role playing de una conducta o situación</b>	<input type="checkbox"/> <b>Dinámica de grupos</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Diálogo simultáneo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Demostrativa</b>
	<input type="checkbox"/> <b>Avudas impresas o reproducciones</b> Libro, manual, folleto, hojas, publicaciones.	<input type="checkbox"/> <b>Avudas gráficas incidentales</b> Dibujos, palabras, esquemas, rotafolios.	<input type="checkbox"/> <b>Avudas tridimensionales</b> Objetos reales como equipo, herramienta, modelo, maqueta, entrenador, globo terráqueo.	
	<input type="checkbox"/> <b>Apoyos tecnológicos</b> Computadora, cañón, micrófono, audio.	<input type="checkbox"/> <b>Apoyos auditivos</b> Grabaciones en discos, en cintas magnéticas.	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Material proyectable</b> 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  
Publicación: 15/10/2024

Versión: 5

<b>Título:</b>	Fundamentos y Uso de Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR)		
<b>Objetivo General:</b>	Proporcionar los conocimientos y habilidades fundamentales sobre la espectroscopía infrarroja y su uso mediante la transformada de Fourier (FTIR), permitiendo a los participantes aplicar esta técnica en diversos contextos de análisis cualitativo y cuantitativo	<b>Año de elaboración:</b>	2025
<b>Instructor /es:</b>	Dra. Mayra Luna Trujillo	<b>Total de horas:</b>	13
<b>Tema dirigido a:</b>	El curso está dirigido a estudiantes de licenciatura y profesionales con formación en áreas afines a la química, ingeniería química	<b>Número de Sesiones:</b>	3
<b>Alcance:</b>	El participante conocerá los fundamentos teóricos de la espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier, aplicará los principios y fundamentos	<b>Hora por Sesión:</b>	4,5
<b>Nivel o conocimiento deseado del participante:</b>	conocimientos nivel licenciatura	<b>Año de revisión</b>	mayo 2025 vigencia may 2025-may 2027

**SESIÓN NÚMERO 3**

HORA	TEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	CITA BIBLIOGRÁFICA
<b>INICIO DE CAPACITACIÓN</b>				
	Análisis de Espectros y Aplicaciones Prácticas: Análisis e Interpretación de Espectros FTIR	Conocer y discutir definiciones	Conocer y discutir definiciones	
	Interpretación básica de espectros FTIR Identificación de los principales picos y su relación con los grupos funcionales. Cómo leer un espectro: Ejes, unidades y lo que cada pico significa. Principales bandas de absorción: O-H, C-H, N-H, C=O, C-O, etc.	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	
	Identificación de compuestos mediante FTIR Métodos cualitativos: Comparación de espectros de muestra con bases de datos. Evaluación de la pureza y composición de los compuestos.	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	
<b>R E C E S O</b>				
	Aplicaciones Avanzadas y Resolución de Problemas : Aplicaciones prácticas de FTIR	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo	
	Industria farmacéutica: Control de calidad, identificación de fármacos y excipientes. Análisis de materiales: Polímeros, recubrimientos, adhesivos, plásticos, etc. Aplicaciones ambientales y biológicas: Análisis de muestras biológicas, aguas y aire. Resolución de problemas comunes	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	Pavia, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S., & Vyvyan, J. R. (2014). Introduction to Spectroscopy (5ª ed.). Cengage Learning. Bruker. (2023). Guide to Applications of IR Spectroscopy Specac Ltd. (2019). Interpreting Infrared Spectra. <a href="https://specac.com/theory-articles/interpreting-infra-red-spectroscopy/">https://specac.com/theory-articles/interpreting-infra-red-spectroscopy/</a> M. Milosevic, Internal Reflection and ATR Spectroscopy (Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2012
<b>R E C E S O</b>				
	Problemas de calidad en espectros: Ruido, picos no deseados, interferencias. Estrategias para mejorar la calidad del espectro. Casos prácticos y ejemplos reales.	Conocer y discutir definiciones	Exposición de los temas con diálogo simultáneo y análisis del material presentado ante el grupo.	
	Evaluación Final: Evaluación teórica (30 minutos) Preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas para evaluar los conocimientos adquiridos.	Evaluación	Evaluación	
<b>SESIÓN DE PREGUNTAS. TÉRMINO DE CAPACITACIÓN</b>				

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