

Unidad Académica			Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas			Obligatoria	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial	
Octavo	5	1h cátedra/ 3h prácticos	4 h	
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
Tópicos de Análisis Instrumental Avanzado			Química Analítica III	
Competencias a las que contribuye el curso			Sub-competencias	
<p>INV2: Diseña soluciones aplicando el método científico en el marco de compromiso ético de la disciplina.</p> <p>PRD1: Propone, mejora e implementa métodos de análisis requeridos para el control de calidad de los procesos y productos.</p> <p>GST1: Trabaja colaborativamente en equipos multidisciplinares para alcanzar los objetivos establecidos en laboratorios de control de calidad, investigación y producción en el área química.</p> <p>GST2: Aplica herramientas de gestión y normativa para el aseguramiento de la calidad de los procesos y productos que se realizan en laboratorios y plantas químicas.</p>			<p>INV2.2: Formula proyectos de investigación y desarrollo considerando los recursos disponibles</p> <p>PRD1.1: Valora la idoneidad de las metodologías analíticas disponibles a ser aplicadas a un proceso de control de calidad y/o propuestas para su aplicación en el control de calidad.</p> <p>PRD1.2: Implementa y valida las metodologías seleccionadas.</p> <p>GST1.2: Moviliza recursos comunicativos, interpersonales y sus conocimientos conceptuales y procedimentales contribuyendo al trabajo del equipo.</p> <p>GST1.3: Organiza equipos de trabajo y administra recursos materiales y económicos para el desarrollo de las actividades de laboratorio y planta química.</p> <p>GST2.2 Planificar, implementar y controlar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro del laboratorio y plantas químicas.</p>	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO				
<p>Integrar los conceptos teórico-prácticos de la química analítica mediante la aplicación de técnicas de análisis avanzadas en diferentes ámbitos para la generación de información química de calidad para la resolución de un problema analítico. Dentro de las actividades y evaluación del curso, los estudiantes deberán formular un proyecto de investigación.</p>				

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: Selecciona y aplica técnicas analíticas avanzadas de manejo y preparación de muestras reales líquidas y sólidas.

RA2: Selecciona la técnica analítica instrumental para la resolución de un problema analítico concreto sobre la base de las características del analito y la muestra.

RA3: Aplica diferentes técnicas analíticas para la identificación y cuantificación de compuestos químicos en muestras reales

RA4: Aplica las técnicas de análisis térmico, utilizadas en la actualidad en laboratorios de investigación, para analizar e interpretar la estabilidad térmica y evaluar el grado de pureza de un material.

RA5: Propone y evalúa diseños metodológicos que cumplan con los criterios de rigurosidad del trabajo experimental, además de los criterios de control de calidad analítica a través de la elaboración de un proyecto de investigación.

Dentro de las competencias genéricas que este curso promueve se encuentran:

- Trabajo en equipo.
- Destrezas experimentales de acuerdo a protocolos establecidos y siguiendo las normas básicas de seguridad en laboratorio.
- Comunicación oral y escrita utilizando el lenguaje formal de la disciplina.

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA2 - RA5	I	Introducción y Formulación de Proyecto	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de medida química. • Aseguramiento de la calidad. • Proyecto de Investigación. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conoce las bases para formular un proyecto de investigación. 	R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H.M. Widmer. Analytical Chemistry. Second Edition, WILEY-VCH. 2004.

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
R2 - RA3	II	Automatización y Análisis por inyección en flujo (FIA)	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de la automatización en química analítica. • Tipos de métodos automáticos de análisis. • Análisis por inyección en flujo (FIA). • Instrumentación FIA básica. • Dispersión en FIA. • Dispersión parcial controlada. • Sistemas FIA de segunda generación (SIA). • Sistemas FIA generación de hidruros. • Preconcentración y acondicionamiento de muestras. • μ-FIA (Lab-on-a-chip). 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Describe, identifica y clasifica sistemas automáticos en química analítica. ➤ Analiza la dispersión física de una zona de muestra cuando está procesada en un sistema hidrodinámico FIA. ➤ Optimiza y calcula la dispersión y la concentración de analitos. ➤ Explica cómo aumenta el rendimiento en la cantidad de muestras procesadas por unidad de tiempo. ➤ Diseña configuraciones FIA para reacciones analíticas simples. ➤ Cuantifica un analito en una muestra real. 	<p>R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H.M. Widmer. Analytical Chemistry. Second Edition, WILEY-VCH. 2004.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1 - R2	III	Extracción y pre-concentración en preparación de muestras	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> • La preparación de muestra en un proceso de medida químico. • Extracción de compuestos orgánicos semivolátiles desde líquidos. • Extracción de compuestos orgánicos semivolátiles desde matrices sólidas. • Extracción de compuestos orgánicos volátiles desde sólidos y líquidos. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Selecciona y aplica el tratamiento de la muestra y la técnica de análisis según las propiedades fisicoquímicas del analito y naturaleza de la matriz. 	<p>Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry. S. MITRA. WILEY & SONS, INC., PUBLICATION. 2003.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA2 - RA4	IV	Análisis Térmico	4
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Termo gravimétrico (TGA). • Análisis térmico diferencial (DTA) y calorimetría diferencial de barrido (DSC). • Aplicaciones analíticas de TGA, DTA y DSC . 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Describe e identifica los diferentes métodos de análisis térmicos y sus aplicaciones analíticas. ➤ Determina la pureza y composición de compuestos químicos, principios activos en fármacos y materiales poliméricos. ➤ Determina pureza de materiales. ➤ Determina concentraciones de analitos en fase sólida. ➤ Analiza e interpreta la estabilidad térmica de compuestos químicos y materiales poliméricos. 	<p>R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H.M. Widmer. Analytical Chemistry. Second Edition, WILEY-VCH. 2004.</p> <p>Turi, E.A., <i>Thermal Characterization of Polymeric Materials</i>, Academic Press, 1981.</p> <p>Hall, I.H., Ed., <i>Structure of Crystalline Polymers</i>, Elsevier, 1984.</p> <p>McArdle, C.B., Ed., <i>Side Chain Liquid Crystals Polymers</i>, Blackie and Sons, 1989.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
R2, RA3	V	Espectrometría de masas	5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> • Partes de un espectrómetro de masas (MS). • Tipos de ionización (Fuentes de iones). • Tipos de analizadores de masas. • Detectores. • Espectrometría de masas en "tandem". <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones analíticas: - Acoplamiento de la MS a GC. - Acoplamiento de la MS a LC. - Análisis directo de muestras (DSA). - ICP-MS 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Describe e identifica las diferentes técnicas de ionización y los diferentes tipos de analizadores de masas. ➤ Describe e identifica el acoplamiento de la MS con diferentes técnicas analíticas (GC, LC). ➤ Discrimina el uso de la MS en diferentes modalidades (scan, SIM, MSⁿ etc.) ➤ Determina e identifica compuestos a concentraciones bajas. ➤ Interpreta los resultados. ➤ Identifica un analito en una muestra biológica por análisis directo. 	R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H.M. Widmer. Analytical Chemistry. Second Edition, WILEY-VCH. 2004.

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<ul style="list-style-type: none"> - Clases expositivas. - Laboratorios con análisis de data, interpretación e informes que pueden ser sincrónicos y presenciales o asincrónicos y grupales. - Formulación de proyecto. Este proyecto se hará en modo colaborativo con reuniones sincrónicas, presenciales y/o híbridas. - Entrega del proyecto en formato escrito en diferentes etapas con evaluaciones parciales con retroalimentación cada una de ellas. - Elaboración grupal asincrónica de video con presentación final del 	<p>I. PRUEBAS: 2 pruebas A.</p> <p>II. Laboratorios</p> <p>III. Formulación de un proyecto científico</p> <p>PONDERACIONES: A1: 30% A2: 30% Laboratorio: Formativos Proyecto de investigación: 40%</p> <ul style="list-style-type: none"> - La primera entrega es en la semana 5 y se evaluará la hipótesis, los objetivos y algunos aspectos metodológicos (nota 1 - 20%). - La segunda entrega es la semana 10 y se evaluará la formulación de la propuesta que incluye la discusión del estado del arte (nota 2 - 25%). - La entrega final del escrito es en la semana 15 y se evaluará el proyecto en su conjunto incluyendo la solicitud presupuestaria (nota 3 - 40%).

<p>proyecto con retroalimentación on line sincrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente se realizará una coevaluación 15%(10% el resto de los profesores y 5% los y las estudiantes) del video con la presentación audiovisual del proyecto. <p>Al finalizar la asignatura el estudiante que haya rendido todas las evaluaciones estipuladas y obtiene un promedio ponderado igual o superior a 4.0 quedará eximido de rendir el examen.</p> <p>La calificación final del curso se obtendrá aplicando un 60% al promedio ponderado de las notas parciales y un 40% al examen.</p> <p>REQUISITOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La formulación de proyectos se realizará en grupos. Los integrantes del equipo de trabajo serán indicados por el académico y será evaluado en tres instancias: <ul style="list-style-type: none"> - Avance: Semana 5 - Avance 2: Semana 10 - Entrega Final escrito híbrida: Semana 15 - Entrega Final video y retroalimentación híbrida: Semana 15-16 • La asistencia a los Laboratorios es obligatoria en un 100%. La inasistencia a uno de ellos podrá ser excusada solamente por la asistencia social. • Los trabajos prácticos son presenciales y no son recuperables.
---	---

Bibliografía obligatoria:	
<p>Analytical Chemistry. A modern approach to analytical science. 2nd edition. R. Kellner et al. Wiley-VCH, 2004.</p> <p>Principios de Química Analítica, M. Valcárcel. Springer-Verlag Ibérica, 1999.</p> <p>Somenath Mitra, 2003, Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry. John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey, USA.</p> <p>J.T. Watson y O.D. Sparkman, 2007, Introduction to Mass Spectrometry, John Wiley and Sons, Chichester, Inglaterra.</p>	
Año de vigencia del programa:	2025
Equipo responsable del programa:	<p>Edwar Fuentes</p> <p>Pablo Richter</p> <p>Mehrdad Yazdani-Pedram</p> <p>M. Carolina Zúñiga</p> <p>Inmaculada Cerrato</p> <p>Betsabet Sepúlveda</p> <p>Eduardo Soto</p> <p>Daniel Arismendi</p>