

Presidencia Roque Sáenz Peña, 14 de noviembre de 2024

RESOLUCIÓN N° 223/2024 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente N° 01-2024-05038 sobre Aprobación del Programa de la asignatura Química Analítica II de la carrera: Farmacia, iniciado por el Director de Carrera Dra. Farm. Leonor LOPEZ TÉVEZ; y

CONSIDERANDO:

Que la asignatura 16 QUÍMICA ANALÍTICA II se dicta en el 3° año 2do. cuatrimestre y corresponde al Área de Formación Básica de la Carrera de Farmacia de la Modalidad Pedagógica Presencial;

Que el Programa Analítico contempla los contenidos mínimos y la carga horaria propuestos en el Plan de estudios de la Carrera, Resolución N°417/2023-C.S.;

Que las asignaturas correlativas respetan lo establecido en el Sistema de Correlatividades de la Carrera, aprobado por Resolución N°418/2023-C.S.;

Que los objetivos planteados guardan coherencia con los contenidos, métodos pedagógicos y de evaluación propuestos, y la fundamentación refleja la relevancia de la asignatura en la formación de los futuros profesionales;

Que los Trabajos Prácticos planteados son pertinentes y adecuados, contemplan las Prácticas de Gabinete de resolución de problemas (P1) y las Prácticas Experimentales de laboratorio (P2), conforme a las recomendaciones de las modalidades de la Formación Práctica para asignaturas del Área de Formación Básica, establecidas en el Anexo III de la Resolución -2021-1561-APN-ME- Estándares para la Acreditación de la Carrera de Farmacia;

Que la forma de evaluación se adecua a la reglamentación vigente y la bibliografía propuesta es actualizada;

Lo aprobado en sesión de la fecha.

POR ELLO:

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL**

RESUELVE:

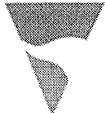
ARTÍCULO 1°: APROBAR el Programa de la asignatura Química Analítica II de la carrera de Farmacia, que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

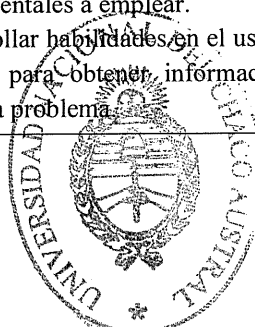
ARTÍCULO 2°: Regístrese, comuníquese, y archívese



Nora B. Okulik
Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas

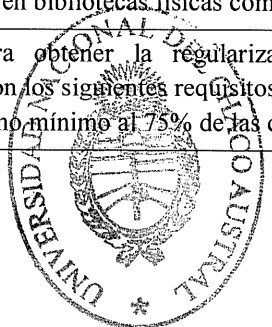
ANEXO
PROGRAMA DE ASIGNATURA

 <p>UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL</p>		<p align="center">16 - QUÍMICA ANALÍTICA II Plan de Estudios Resolución N°417/2023-C.S.</p>	
<p>Carga Horaria: 90 horas Teóricas: 45 horas Prácticas: 45 horas</p>		<p>Programa vigente desde: 2024</p>	
<p align="center">Carrera</p>		<p>Año</p>	<p>Cuatrimestre</p>
<p align="center">FARMACIA</p>		<p>Tercero</p>	<p>Segundo</p>
<p align="center">CORRELATIVAS PRECEDENTES</p>		<p align="center">CORRELATIVAS SUBSIGUIENTES</p>	
<p align="center">Asignaturas</p>		<p align="center">Asignaturas</p>	
<p align="center">Para cursar</p>		<p align="center">Para rendir</p>	
Regularizadas	Aprobadas	Aprobadas	<p>Farmacognosia Química Medicinal Farmacotecnia II</p>
<p>Química Analítica I</p>	<p>Química Orgánica I</p>	<p>Química Analítica I</p>	
<p>DOCENTES:</p>		<p>Profesor Titular: Dr. Ing. Ariel MICHALUK. Jefas Trabajos Prácticos: Dra. Farm. Gabriela VALENZUELA. Dra. Farm. Ariadna SORO.</p>	
<p>FUNDAMENTACIÓN:</p>		<p>En la formación de grado del profesional farmacéutico, la asignatura Química Analítica II brinda los conocimientos necesarios sobre el análisis químico instrumental así como también promueve el desarrollo de destrezas en el manejo de distintas técnicas analíticas de laboratorio necesarias para ser utilizadas luego en su desempeño profesional para la interpretación de resultados provenientes de bibliografía específica y/o realización de técnicas químicas aplicadas a las industrias con base química.</p>	
<p>OBJETIVOS:</p>		<p>Objetivo General: Adquirir conocimiento y destreza en el campo de la Química Analítica Instrumental que le permitirá obtener información cualitativa y cuantitativa de una muestra problema. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar los conceptos teóricos sobre los fenómenos involucrados en las diferentes técnicas utilizadas en la práctica del análisis instrumental. - Aplicar una visión crítica para la elección de las metodologías instrumentales a emplear. - Desarrollar habilidades en el uso de instrumentos como herramienta de trabajo para obtener información cualitativa y cuantitativa de una muestra problema. 	



	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar capacidad de comprensión del uso de equipos con tecnologías novedosas basadas en fundamentos teóricos ya existentes. - Aplicar el autoaprendizaje por medio de problemas que conduzcan a realizar consultas en bibliografía actualizada disponible en las bibliotecas electrónicas.
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS:</p>	<p>Análisis instrumental y metodologías de aplicación bioquímico-farmacéutica: espectrofotometría de absorción y de emisión, ultravioleta, visible, infrarrojo; espectrometría de masa; resonancia magnética nuclear. Cromatografía líquida y gaseosa. Electroforesis Capilar. Potenciometría. Polarografía. Métodos térmicos de análisis. Calibración del instrumental, desarrollo y validación de métodos analíticos.</p>
<p>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</p>	<p>La actividad curricular se lleva a cabo a través del desarrollo de: clases teóricas expositivas y verbales, clases prácticas tanto de laboratorio como de gabinete.</p> <p>Las <i>clases teóricas</i> se llevan a cabo con la finalidad de enseñar los contenidos del programa analítico, para lo cual se utilizan métodos expositivos y verbales, siguiendo un orden lógico para la comprensión de los temas desarrollados, donde se promueve la participación de los alumnos despertando así la motivación en ellos.</p> <p>Las <i>clases prácticas</i> se llevan a cabo con la finalidad de enseñar la aplicación práctica de los contenidos adquiridos, logrando por un lado afianzar en el alumno los conceptos teóricos de la asignatura, como así también el desarrollo de destrezas en las tareas de laboratorio.</p> <p>Los <i>trabajos prácticos</i> se encuentran distribuidos de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Trabajos prácticos de formación experimental en el laboratorio (P2)</i>, constan de una guía provista de un objetivo, introducción teórica, un detalle del procedimiento a seguir y un cuestionario donde se indaga sobre los resultados obtenidos en la clase. De esta manera, el alumno podrá realizar la adquisición de datos y procesamiento de éstos para arribar a resultados. Antes de finalizar la práctica, la cátedra propondrá una discusión acerca de los resultados obtenidos con la finalidad de extraer conclusiones y proponer generalizaciones. Por último, el alumno debe realizar un informe de cada trabajo de laboratorio, el cual es evaluado por la cátedra y, una vez aprobado, pasa a formar parte de la carpeta de informes de trabajos prácticos. - <i>Trabajos prácticos de gabinete (P1)</i> en los cuales al alumno se le plantean situaciones o problemas con objetivos claros cuya resolución abarca tanto conocimientos teóricos adquiridos durante el dictado de la asignatura, como conocimientos y habilidades previas adquiridas durante el cursado de su carrera. La cátedra guiará al alumno en todo momento de forma tal que éste arribe a la resolución del problema. - <i>Seminario de integración de contenidos teóricos-prácticos (P3)</i>: Con la finalidad de propiciar habilidades en los alumnos para la comunicación oral y escrita, así como también la de inducir al alumno a la actualización continua, la cátedra formará grupos de alumnos y asignará temas específicos de la asignatura para que los mismos realicen un trabajo de integración teórico-práctica, para lo cual el alumno deberá consultar bibliografía disponible tanto en bibliotecas físicas como virtuales.
<p>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</p>	<p>El alumno para obtener la regularización de la asignatura deberá cumplimentar con los siguientes requisitos (Res. 080/12-CS):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Asistir como mínimo al 75% de las clases de Trabajos Prácticos.

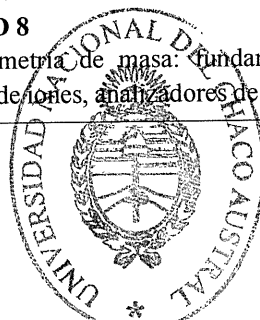
[Handwritten signature]



///Res. N° 223/2024-DCByA.

	<p>b) Aprobar el 100% de los trabajos prácticos. c) Aprobar los exámenes parciales. La aprobación de la asignatura es por medio de un examen final. Se aplica la normativa vigente.</p>
<p>PROGRAMA ANALÍTICO DE CONTENIDOS:</p>	<p>UNIDAD 1 Introducción al análisis instrumental y metodologías de aplicación bioquímico-farmacéutica. Componentes básicos de un canal de medición analítica. Selección del método más ventajoso. Calibración del instrumental, desarrollo y validación de métodos analíticos aplicados al análisis cualitativo y cuantitativo. Evaluación e Interpretación de los datos analíticos.</p> <p>UNIDAD 2 Fundamentos de espectrofotometría de absorción y de emisión. Radiación electromagnética. Clasificación. Propiedades. Interacción con la materia. Absorción y emisión de la radiación. Ley de Lambert-Beer. Limitaciones de la ley e interferencias.</p> <p>UNIDAD 3 Espectrofotometría de Absorción Molecular Visible-ultravioleta. Instrumentación y componentes (fuentes de radiación, selectores de longitud de onda, detectores, dispositivos de lectura). Espectrofotómetro de simple y doble haz. Análisis e interpretación de espectros de absorción molecular. Análisis de mezclas. Titulaciones espectrofotométricas. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 4 Espectrofotometría de fluorescencia y fosforescencia: fundamentos. Variables. Espectros de emisión y de excitación. Instrumentación y componentes. Aplicaciones. Quimioluminiscencia: fundamentos. Medición. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 5 Espectrofotometría de Absorción y Emisión Atómica: fundamentos. Instrumentación y componentes (Fuentes de radiación, Atomizadores, etc.). Interferencias espectrales y de radiación. Espectrofotometría de emisión con fuentes de plasma, con fuente de arco y chispa. Fotometría de llama. Comparación entre la espectrofotometría de Absorción y Emisión Atómica. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 6 Espectrofotometría de Infrarrojo. Instrumentación y componentes. Manipulación de las muestras (sólida, líquida, gaseosa). Correlación de los espectros IR con la estructura molecular. Aplicaciones en análisis cualitativo y cuantitativo. Espectroscopia en el infrarrojo medio (MIR), infrarrojo cercano (NIR) e infrarrojo lejano. Espectrofotometría por reflexión. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 7 Resonancia Magnética Nuclear: fundamentos. Espectros de onda continua. Espectros pulsados con transformada de Fourier. Espectros y estructuras moleculares. Discusión de espectros multinucleares de interés en farmacia. RMN cualitativa. RMN en estado sólido. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 8 Espectrometría de masa: fundamentos. Instrumentación y componentes (fuentes de iones, analizadores de masas, etc.). Identificación de compuestos</p>

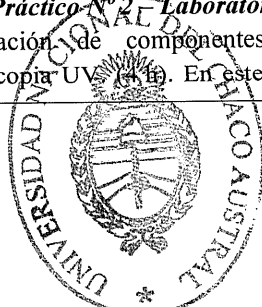
M





	<p>puros. Determinación de masas exactas y formulas moleculares. Relación entre el espectro de masa y la estructura de la molécula. Análisis de mezclas por métodos espectrales de masas acoplados. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 9 Cromatografía gaseosa. Clasificación. Ecuaciones fundamentales de modelado. Instrumentación y componentes (inyectores, columnas, detectores, etc.). Análisis e Interpretación de cromatogramas. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 10 Cromatografía líquida. Cromatografía líquida de alta resolución. Clasificación (Reparto, Adsorción, Iónica, exclusión por tamaño, fluidos supercríticos). Instrumentación y componentes. Optimización de las condiciones cromatográficas (variables). Fases estacionarias y solventes. Análisis e Interpretación de cromatogramas. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 11 Electroforesis Capilar. Fundamentos. Instrumentación y componentes. Introducción de muestras. Tipos de electroforesis: electroforesis capilar en zonas (CZE), electroforesis micelar electrocinética (MEKC), electroforesis capilar en gel (CGE), isoelectroenfoque capilar (CIEF), isotacoforesis capilar (CITP). Análisis e interpretación de electroforegramas. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 12 Métodos electroanalíticos. Clasificación. Celdas electroquímicas. Potencial de celda. Potencial de electrodo. Métodos potenciométricos. Electrodo de referencia. Electrodo indicadores metálicos. Electrodo indicadores de membrana. Sistemas selectivos a las moléculas. Instrumentación. Potenciometría directa. Valoraciones potenciométricas. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 13 Métodos electrogravimétricos y columbimétricos: Relación intensidad-potencial durante la electrólisis. Instrumentación. Valoraciones amperostáticas. Aplicaciones. Voltamperometría: celda polarográfica, electrodo de gota de mercurio. Interpretación de las ondas polarográficas. Ecuaciones. Polarografía. Instrumentación. Aplicaciones cuali-cuantitativas. Valoraciones amperométricas. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p> <p>UNIDAD 14 Métodos térmicos de análisis. Termogravimétrico. Análisis Térmico Diferencial. Calorimetría de Barrido Diferencial. Análisis Microtérmico. Instrumentación y componentes de los métodos térmicos. Aplicaciones de interés farmacéutico.</p>
<p>PROGRAMA ANALÍTICO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:</p>	<p>Trabajo Práctico N° 1 – Laboratorio: Determinación de especies químicas por espectroscopia visible. (4 h) En este espacio los alumnos llevarán a cabo la determinación cualitativa y cuantitativa de una especie química (Ej. cobre) utilizando espectrofotometría de absorción en la región visible del espectro electromagnético.</p> <p>Trabajo Práctico N° 2 – Laboratorio: Determinación de componentes en una mezcla farmacéutica por espectroscopia UV-Vis. (4 h). En este espacio los alumnos llevarán a cabo la</p>

M





determinación cualitativa y cuantitativa de especies químicas que forman parte de una mezcla farmacéutica por medio de espectrofotometría de absorción en la región ultravioleta del espectro electromagnético.

Trabajo Práctico N° 3 – Laboratorio:

Espectroscopia de fluorescencia. (4 h) En este espacio los alumnos llevarán a cabo la determinación cualitativa y cuantitativa de una especie química de interés farmacéutico (Ej. Triptófano) que posee la propiedad de emitir fluorescencia; la determinación será realizada por medio del espectrofluorómetro.

Trabajo Práctico N° 4 – Laboratorio:

Determinación de especies químicas por fotometría de llama. (4 h) En este espacio los alumnos llevarán a cabo la determinación cualitativa y cuantitativa de especies químicas que poseen la capacidad de emitir radiación visible por medio del método de fotometría de llama.

Trabajo Práctico N° 5 – Gabinete:

Espectrofotometría Infrarrojo. (4 h) En este espacio los alumnos deberán resolver una serie de problemas rutinarios de espectrofotometría infrarrojo, valiéndose de los conceptos adquiridos por medio de la teoría.

Trabajo Práctico N° 6 – Gabinete:

Resonancia Magnética Nuclear. Espectrometría de masa. (4 h). En este espacio los alumnos deberán resolver una serie de problemas rutinarios de Resonancia Magnética Nuclear, valiéndose de los conceptos adquiridos por medio de la teoría.

Trabajo Práctico N° 7 – Laboratorio:

Identificación de analitos de interés farmacéuticos por cromatografía líquida. (4 h). En este espacio los alumnos llevarán a cabo la determinación cualitativa y cuantitativa de especies químicas que forman parte de una mezcla compleja por medio de cromatografía líquida.

Trabajo Práctico N° 8 – Gabinete:

Cromatografía Gaseosa. (4 h). En este espacio los alumnos deberán resolver una serie de problemas rutinarios de Cromatografía Gaseosa, valiéndose de los conceptos adquiridos por medio de la teoría.

Trabajo Práctico N° 9 – Laboratorio:

Separación de macromoléculas por medio de electroforesis. (4 h). En este espacio los alumnos llevarán a cabo la determinación cualitativa y cuantitativa de especies químicas que forman parte de una mezcla compleja por medio de electroforesis.

Trabajo Práctico N° 10 – Gabinete:

Electroquímica. (3 h). En este espacio los alumnos deberán resolver una serie de problemas rutinarios de Electroquímica, valiéndose de los conceptos adquiridos por medio de la teoría.

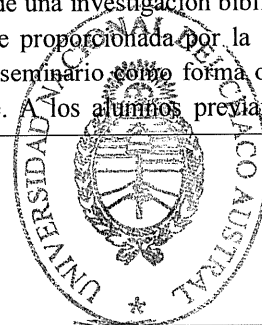
Trabajo Práctico N° 11 – Laboratorio:

Determinación de la eficacia de comprimidos antiácidos por potenciometría. (4 h). En este espacio los alumnos llevarán a cabo una titulación potenciométrica para determinar la eficacia de antiácidos.

Trabajo Práctico N° 12 – Seminario de integración de contenidos teóricos-prácticos de Química Analítica Instrumental. (2 h).

En este espacio los alumnos presentarán en formato escrito y oral, los resultados de una investigación bibliográfica sobre una temática específica, previamente proporcionada por la cátedra. La exposición oral seguirá la modalidad seminario como forma organizativa del proceso de enseñanza-aprendizaje. A los alumnos previamente se les entregará la información

M



	<p>correspondiente a los integrantes de los grupos formados, así como los temas específicos a investigar, ambos propuestos por la cátedra.</p>
BIBLIOGRAFÍA:	<p>Bender Gary T. (1992). <i>Métodos instrumentales de análisis en química clínica</i>. Ed. Acribia SA. (Unidades 2 a 13)</p> <p>Harris D. C. (2007). <i>Análisis químico cuantitativo</i> (3ra. edición). Ed. Reverte SA. (Unidades 2 a 13)</p> <p>Harvey D. (2002). <i>Química Analítica Moderna</i>. Ed. McGrawHill. (Unidades 2 a 13)</p> <p>Mikkelsen S. R. y Cortón E. (2011). <i>Química Bioanalítica. Métodos y teoría analítica para el laboratorio de biología molecular, farmacia y bioquímica</i> (1ra. edición). (Unidad 4, 8-11 y 13)</p> <p>Ministerio de Salud de la Nación; Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos. <i>Farmacopea Argentina</i> (7ma. edición). (https://www.argentina.gob.ar/anmat/farmacopea-argentina). (Unidad 3 a 14)</p> <p>Ramis Ramos G. y Garcia Alvarez-Coque C. (2001). <i>Quimiometría</i>. Ed. Síntesis. (Unidad 1)</p> <p>Rouessac F. y Rouessac A. (2003). <i>Análisis químico. Métodos y técnicas instrumentales Modernas</i>. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. (Unidad 1 a 13)</p> <p>Rubinson J. y Rubinson K. (2000). <i>Química analítica contemporánea</i>. Ed. Pearson. (Unidad 1 a 13)</p> <p>Rubinson K. y Rubinson J. (2001). <i>Análisis instrumental</i> (1ra. edición). Ed. Prentice Hall. (Unidad 1 a 13)</p> <p>Ruiz Soriano J. (2009). <i>Problemas de Laboratorio Químico y Farmacéutico. Técnicas analíticas con formulación magistral</i>. Ed. Elsevier. (Unidades 3, 10 y 11)</p> <p>Skoog D. A., Holler J. F., Crouch S. R. (2008). <i>Principios de análisis instrumental</i> (6ta. Edición). Ed. Cengage Learning. (Unidad 1 a 14)</p> <p>Skoog D. A., Holler J. F., Nieman T. A. (2001). <i>Principios de análisis instrumental</i> (5ta. Edición). Ed. McGraw-Hill. (Unidad 1 a 14)</p> <p>Skoog D. A., West D. M., Holler J. F. y Crouch S. R. (2009) – <i>Fundamentos de Química Analítica</i> (8va. Edición) - Ed. Cengage Learnig. (Unidades 1 – 13)</p> <p>Skoog D. y Leary J. (1994). <i>Análisis instrumental</i> (4ta. Edición). Ed. McGraw-Hill. (Unidad 1 a 14)</p> <p>Skoog D. A. y West D. M. (1984). <i>Análisis instrumental</i> (2da. edición). Ed. McGraw-Hill. (Unidad 1 a 14)</p> <p>Sogorb Sanchez M. A. y Vilanova Gisbert E. (2004). <i>Técnicas analíticas de contaminantes químicos. Aplicaciones toxicológicas medioambientales y alimentarias</i>. Ed. Díaz de Santos SA. (Unidades 3 a 11)</p>



Nora B. Okulik
Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas