

Presidencia Roque Sáenz Peña, 14 de noviembre de 2024

RESOLUCIÓN N° 215/2024 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente N° 01-2024-04831 sobre aprobación del Programa de la asignatura Química Analítica I de la carrera: Farmacia, iniciado por el Director de Carrera Dra. Farm. Leonor LOPEZ TÉVEZ; y

CONSIDERANDO:

Que la asignatura 12 QUÍMICA ANALÍTICA I se dicta en el 3° año 1er. 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 rutinarios (P1) y las Prácticas Experimentales (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 docente responsable de la asignatura propone la Modalidad de Aprobación mediante Exámenes Parciales (Promocional) según lo establece el Artículo 33° del Punto 3.5 – Capítulo 3: Aprobación mediante Exámenes Parciales (PROMOCIONAL) de la Resolución N°080/12- C.S. - Reglamento Académico de Alumnos. Esta propuesta es avalada por la Directora de Carrera;

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 I de la carrera de Farmacia, que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

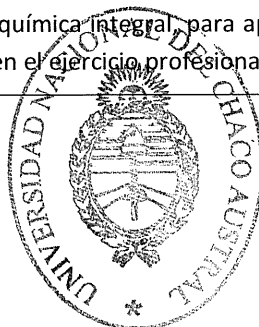
ARTÍCULO 2°: Regístrese, comuníquese, y archívese.



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

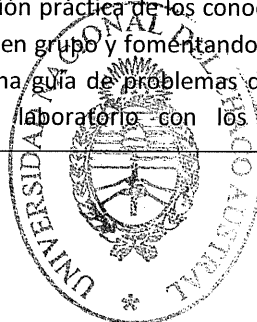
ANEXO
PROGRAMA DE ASIGNATURA

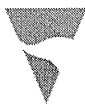
 <p>UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL</p>		<p>12 - QUÍMICA ANALÍTICA I Plan de Estudios Resolución N°417/2023-C.S.</p>	
<p>Carga Horaria: 90 horas Teóricas: 40 horas Prácticas: 50 horas</p>		<p>Programa vigente desde: 2024</p>	
Carrera		Año	
FARMACIA		3°	
CORRELATIVAS PRECEDENTES		CORRELATIVAS SUBSIGUIENTES	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizadas	Aprobadas	Aprobadas	
Química Orgánica II Bioestadística	Química Orgánica I	Química Orgánica II Bioestadística	Fisicoquímica Química Analítica II Farmacotecnia I Química Medicinal
DOCENTES:		<p>Prof. Adjunta: Farm. Rosa Magdalena Osicka Jefes de Trabajos Prácticos: Dra. Farm. Cristina Pérez Zamora. Ing. Noelia Varela.</p>	
FUNDAMENTACIÓN:		<p>La química analítica, con las técnicas actualizadas, usando quimiometría y validación de procesos químicos, contribuye a la formación de los futuros profesionales.</p> <p>Realizar ensayos químicos de muestras y procesos químicos según las normas y procedimientos establecidos y aplicables en cada tipo de análisis, es competencia de los futuros farmacéuticos y contribuye a la formación del técnico químico (título intermedio).</p> <p>La química analítica está íntimamente asociada a la farmacia, entre otras ciencias naturales y de la salud, razón por la cual se la considera primordial como disciplina integradora de los contenidos de asignaturas previas, cuyos saberes se recuperan, y además, se continúan empleando en el ciclo profesional.</p>	
OBJETIVOS:		<p>Objetivos Generales:</p> <p>- Adquirir los conocimientos analíticos específicos que contribuyan a una formación química integral, para aplicarlos a la resolución de situaciones concretas en el ejercicio profesional.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar hábitos y actitudes del analista químico, tendientes al logro de una conciencia crítica. - Valorar el trabajo cooperativo y solidario en la construcción del conocimiento. - Valorar el papel de la investigación científica tanto en su potencialidad para el desarrollo del conocimiento científico, así como en su importancia para el desarrollo económico y social. <p>Objetivos Específicos: Que el alumno logre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los pasos del método analítico. - Desarrollar una adecuada habilidad manual en el trabajo de laboratorio. - Utilizar el razonamiento y análisis estadístico para la interpretación de los datos analíticos. - Utilizar un vocabulario específico que facilite el proceso de la comunicación. - Recopilar información adecuada y actualizada para poder aplicarla en la resolución de un problema analítico en forma rápida y concreta.
<p>CONTENIDOS MÍNIMOS:</p>	<p>Especies químicas y equilibrios en solución. Métodos separativos de la química analítica. Características, identificación y cuantificación de Cationes y Aniones de interés bioquímico-farmacéutico. Preparación de muestras analíticas. Microanálisis y análisis de trazas. Análisis gravimétrico y titrimétrico. Validación e interpretación de datos.</p>
<p>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</p>	<p>Clases teóricas: La metodología elegida hará partícipe al alumno del proceso de enseñanza–aprendizaje, asignándole una cuota muy importante de responsabilidad en su formación. Las clases teóricas se destinarán a brindar información y a jerarquizar, ordenar, completar y discutir la misma, para aplicarla a la resolución de cuestiones concretas. Se buscará que la información fluya en forma bidireccional.</p> <p>Para cada tema el estudiante dispone de la bibliografía tentativa (no limitante) que se anticipará convenientemente según una cronología planificada. Los encuentros se organizan con soporte audiovisual que luego el estudiante emplea como guía en la construcción del aprendizaje. Algunos temas incluyen la búsqueda bibliográfica orientada que pretende no solo el acceso a información calificada sino también la participación activa del alumno, ya que el desarrollo de la clase se organiza mediante la técnica expositiva–interrogativa. Además, se propone la participación de las/os alumnas/os en tareas de indagación científica relacionando el contenido conceptual con cuestiones de la vida cotidiana o temas de actualidad.</p> <p>Gabinete de resolución de problemas rutinarios (P1): El alumno adquirirá cierta práctica en la aplicación teórica, formal de los principios químicos para la resolución de los problemas analíticos propuestos por los profesores. Por lo tanto, este ámbito promueve la integración de la teoría en la aplicación práctica de los conocimientos, desarrollando la capacidad de reflexión en grupo y fomentando la participación activa. Esta actividad consta de una guía de problemas de aplicación que complementará los trabajos de laboratorio con los fundamentos teóricos y prácticos</p>

M





	<p>necesarios para la ejecución de la experiencia. Por eso, este tipo de trabajo práctico se realiza en aula, previo al laboratorio del tema correspondiente.</p> <p>Formación experimental en laboratorio (P2): en el laboratorio se desarrollarán experiencias de aplicación analítica de la información y los conocimientos teóricos aprendidos. Mediante los trabajos prácticos experimentales los estudiantes fortalecerán habilidades relacionadas con el buen uso de los materiales de laboratorio. También se valora el trabajo en equipo, cooperativo y solidario. Se pretende que los mismos desarrollen competencias relacionadas a la aplicación del método científico. En cada trabajo experimental el alumno aplicará las técnicas operatorias y normas de trabajo referida a los procedimientos de seguridad.</p>
<p>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</p>	<p>Se realizará una evaluación sobre la base de evidencias registradas como parte de un sistema de evaluación que contemplará, además de la evaluación diagnóstica, la evaluación sumativa. Se otorgará especial interés a la evaluación formativa y a la retroalimentación como herramientas indispensables del proceso educativo.</p> <p>Evaluación Formativa: El registro de los procesos, sistematizaciones y organizaciones ocurridos durante la apropiación del conocimiento de los alumnos en los trabajos prácticos, se realizará mediante el empleo de distintos instrumentos de evaluación. Se realiza el seguimiento con cuadernos de laboratorio a modo de bitácora.</p> <p>Evaluación Sumativa: Consistirá en 3 pruebas parciales. Modalidad de Aprobación mediante Exámenes Parciales (Promocional) según lo establece el Artículo 33° del Punto 3.5 Capítulo 3: Aprobación mediante Exámenes Parciales (PROMOCIONAL) de la Resolución N°080/12-C.S.-Reglamento Académico de Alumnos.</p> <ul style="list-style-type: none">- Aprobación de exámenes parciales: Aprobar como mínimo tres (3) exámenes parciales, obligatorios, escritos que versarán sobre temas tratados en las clases teóricas y prácticas.- Asistencia a Trabajos Prácticos y Clases de Teoría: 80% de asistencia como mínimo.- Aprobación de Trabajos Prácticos: Aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos.- Calificación Promedio: Calificación promedio mínima de ocho (8) puntos, no debiendo registrar en ningún parcial una nota inferior a seis (6).- Régimen de Correlatividades: El alumno deberá ajustarse al Régimen de Correlatividades del Plan de Estudios vigente en la parte que corresponde: "Para rendir", condición que debe cumplirse al menos cuarenta y ocho horas (48) antes del cierre de las actividades académicas correspondientes a la cátedra.- Cláusulas especiales: El alumno que no se ajusta a este Régimen, tendrá derecho, si cumple con los requisitos de alumno regular (75% de asistencia, 100% de Trabajos Prácticos y exámenes parciales aprobados), a rendir como alumno regular el examen final de la asignatura.
	<p>PRIMERA PARTE: La Base conceptual.</p>



**PROGRAMA ANALÍTICO DE
CONTENIDOS:**

UNIDAD 1: Concepto y definición de la química analítica. Sus objetivos, importancia y relación con otras disciplinas. Química Analítica cualitativa y cuantitativa. El proceso analítico. Conceptos básicos. Escalas de trabajo. Microanálisis y análisis de trazas. Introducción a las reacciones en química analítica: propiedades. Clasificación. Sensibilidad, selectividad, especificidad. Interferencias y formas de eliminarlas. Reactivos analíticos: clasificación según grado de pureza. Patrones Primarios y secundarios. Preparación. Materiales de Referencia.

Operaciones previas al análisis: Operaciones básicas en el laboratorio analítico. Muestreo. Toma de muestra. Preparación de muestras analíticas: reducción del tamaño y cantidad de partícula; disolución de la muestra; disgregación, mineralización de la materia orgánica: vía seca, vía húmeda, Concentración de la muestra.

UNIDAD 2: Expresión de los resultados y tratamiento analítico de los datos. Tipos de Errores: Errores sistemáticos y aleatorios. Errores absolutos y relativos. Exactitud y Precisión. Tratamiento estadístico de muestras finitas. Límites de confianza. Comprobación de hipótesis. Pruebas de significancia. Manejo de datos dudosos. Estandarización y calibración. Validación e interpretación de datos. Diagramas de control.

UNIDAD 3: Especies químicas y equilibrios en solución. Equilibrio químico en solución acuosa. Ley de acción de masas (LAM). Factores que afectan el equilibrio. Expresiones de las diferentes constantes de equilibrio. Método sistemático para el cálculo de la constante de equilibrio. Balance de masa, balance de carga, condición protónica. Actividad. Coeficiente de actividad. Fuerza iónica. Concepto termodinámico del equilibrio químico.

SEGUNDA PARTE: CUANTITATIVA: Métodos Químicos de Medición.

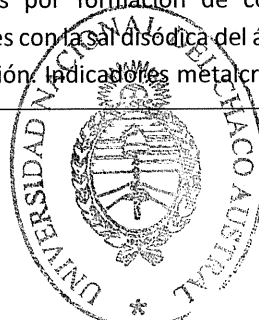
UNIDAD 4: Equilibrio ácido-Base en disoluciones acuosas: Fuerza de ácidos y bases. Cálculo de la concentración de iones hidrógeno en el equilibrio de distintos sistemas: ácidos y bases fuertes y débiles; mono y polipróticos. Mezclas de ácidos y/o bases. Hidrólisis de sales, su constante y grados. Ecuación cuadrática y sus simplificaciones. Soluciones reguladoras. Capacidad reguladora. Análisis titrimétrico.

Volumetría ácido-base: Condiciones de la reacción. Factibilidad de las titulaciones ácido-base. Curvas de neutralización de ácidos y bases fuertes y débiles; mono y poliprótico. Detección del punto final. Indicadores ácido-base. Criterio de selección. Preparación y conservación de los reactivos valorantes. Errores en la titulación. Aplicaciones: Preparación y normalización de soluciones de ácidos y bases comunes y su aplicación para el análisis de muestras diversas.

Volumetría ácido-base en disolventes no-acuosos: Conceptos generales. Constante de autoprotólisis. Disolventes.

UNIDAD 5: Equilibrio de formación de complejos: Fundamentos generales. Constante de formación y de inestabilidad. Factores que modifican la estabilidad: dilución, concentración del ligante, fuerza iónica y pH.

Volumetría por formación de complejos: Requerimientos de las titulaciones por formación de complejos. Detección del punto final. Titulaciones con la sal disódica del ácido etiléndiaminotetraacético. Curvas de valoración. Indicadores meta-cromicos: su elección. Factibilidad de las



41



titulaciones quelatómicas. Otros agentes quelantes. Errores en las valoraciones complejométricas. Aplicaciones: determinación de dureza en aguas.

UNIDAD 6: Equilibrio de Oxidación - Reducción: Fundamentos generales. Potencial de electrodo. Celdas Galvánicas. Convenciones IUPAC. La Ecuación de Nerst. Factores que afectan los potenciales redox: concentración, pH, formación de complejos y precipitados. Cálculo de la Constante de equilibrio. Potencial Normal y Formal.

Volumetría Redox: Curvas de valoración. Diferentes casos. Factibilidad de las titulaciones Redox. Potencial en el punto de equivalencia. Indicadores Redox. Agentes Oxidantes y Reductores de interés analítico. Aplicaciones: Preparación y normalización de soluciones de oxidantes y reductores comunes para el análisis de muestras de diferentes orígenes.

UNIDAD 7: Equilibrio Heterogéneo: Equilibrio de solubilidad. Constante del Producto de solubilidad (Kps) y solubilidad. Relación entre solubilidad, producto de solubilidad y concentración. Factores que afectan la solubilidad: efecto homo y heteroiónico, pH, formación de complejos, procesos redox, hidrólisis. Precipitación fraccionada

Volumetría por precipitación: Curvas de valoración y factores que la afectan. Factibilidad de las titulaciones por precipitación. Argentimetría. Clasificación según el indicador utilizado para detectar el punto final: Método de Mhor, Volhard y Fajans. Aplicaciones: Determinación de cloruros en muestras de diverso origen.

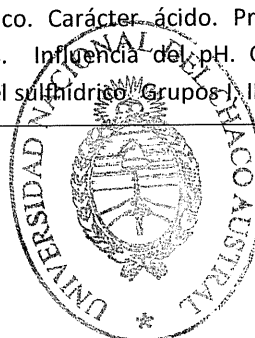
UNIDAD 8:

Análisis Gravimétrico: Concepto y clasificación. Requisitos que debe satisfacer un precipitado. Formación y evolución de los precipitados. Distintos tipos de precipitados: cristalinos, amorfos, coloidales. Características y propiedades. Factores a regular para obtener un precipitado adecuado. Mecanismos de impurificación: coprecipitación y post-precipitación. Purificación y lavado de los precipitados. Operaciones comunes de la Gravimetría por precipitación. Gravimetría por volatilización. Cálculos gravimétricos. Factor gravimétrico. Comparación con las técnicas volumétricas. Aplicaciones: Determinaciones gravimétricas comunes. Precipitantes inorgánicos y orgánicos más usados.

TERCERA PARTE: CUALITATIVA CLÁSICA.

UNIDAD 9: Métodos Separativos en química analítica: Métodos separativos de la química analítica. Extracción con solventes. Ley de distribución. Coeficiente de reparto. Etapas del proceso de extracción. Aplicaciones. Cromatografía: Fundamentos generales. Tipos de cromatografía. Principios generales para la cromatografía en papel, en capa delgada y en columna. Aplicaciones. Separaciones por intercambio iónico: intercambiadores aniónicos y catiónicos. Capacidad y selectividad de una resina. Aplicaciones analíticas.

UNIDAD 10: Química analítica de los cationes: Características, identificación y cuantificación de Cationes de interés bioquímico-farmacéutico. Carácter ácido. Propiedades óxido. Propiedades óxido-reductoras. Influencia del pH. Clasificación analítica de los cationes: Marcha del sulfhídrico (Grupos I, II, III, IV y V. Cationes que integran cada

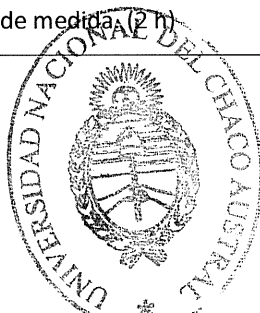


Handwritten mark

///Res. N° 215/2024-DCByA.

	<p>grupo. Reactivo de grupo, medio, equilibrios químicos intervinientes. Fundamento de la separación sistemática y de las reacciones para la identificación de cada uno de ellos.</p> <p>UNIDAD 11: Química analítica de los aniones: Características, identificación y cuantificación de Aniones de interés bioquímico-farmacéutico. Carácter básico. Propiedades óxidos- reductoras. Influencia del pH. Ensayos previos. Preparación de la muestra de aniones. Clasificación analítica de los aniones: Grupos I, II y III. Aniones que integran cada grupo. Reactivo de grupo, medio, equilibrios químicos intervinientes. Fundamento de la separación sistemática y de las reacciones para la identificación de cada uno de ellos.</p>
<p>PROGRAMA ANALÍTICO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:</p>	<p>Prácticos de LABORATORIO (P2-3h duración cada uno)</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 1: Preparación y estandarización de ácido sulfúrico y validación por porcentaje de recuperación.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 2: Validación por Porcentaje de Recupero y adiciones estándar sucesivas. Muestras de agua con carbonato.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 3: Determinación de Carbonato y bicarbonato en una muestra de agua.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 4: Determinación de Dureza total en agua. Muestras de agua de pozo.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 5: Determinación de Materia orgánica por Permanganimetría en una muestra de agua. Determinación de vitamina C (ácido ascórbico) en sobres de Bayaspirina.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 6: Determinación de Cloruro en muestras de agua. Muestras de suero fisiológico.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 7: Determinación de sulfato en agua por gravimetría. Muestras de agua con alto contenido de sulfatos.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 8: Realización de métodos de separaciones analíticas por extracción con soxhlet. Cromatografía en papel y capa delgada. Muestras vegetales <i>Aloe vera</i> y espinacas y muestras de tinta.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 9: Cationes, separación de los cationes del grupo 1. Muestra de grupo 1 de cationes.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 10: Aniones. Ensayos Previos. Identificación de Grupos. Muestra de aniones. Ensayos redox.</p> <p>Trabajo Práctico de laboratorio N° 11: Determinación de ácido ascórbico en muestras reales. Jugos naturales y en polvo. Aprendizaje basado en proyecto.</p> <p>Trabajos Prácticos de GABINETES: (P1)</p> <p>Trabajo Práctico de gabinete N° 1: serie de problemas. Cifras significativas y soluciones. (2 h)</p> <p>Trabajo Práctico de gabinete N° 2: serie de problemas. Expresión y Tratamiento de los datos en química analítica. (2 h)</p> <p>Trabajo Práctico de gabinete N° 3: serie de problemas. Validación de procesos de medida. (2 h)</p>

[Handwritten signature]





///Res. N° 215/2024-DCByA.

	<p>Trabajo Práctico de gabinete N° 4: serie de problemas. pH, hidrólisis y soluciones amortiguadoras Cálculos volumétricos: volumetría ácido base. (2h)</p> <p>Trabajo Práctico de gabinete N° 5: serie de problemas. Volumetría de complejación. y precipitación. (3 h)</p> <p>Trabajo Práctico de gabinete N° 6: serie de problemas. Cálculos volumétricos: volumetría redox. (2h)</p> <p>Trabajo Práctico de gabinete N° 7: serie de problemas. KPS, producto de solubilidad y precipitación fraccionada. (2h)</p> <p>Trabajo Práctico de gabinete N° 8: serie de problemas. Cálculos gravimétricos. Factor gravimétrico. (2h)</p>
BIBLIOGRAFÍA:	<p>"Química Analítica Moderna" MUELLER-HARVEY D. Editorial ACRIBIA Ed. 2005. Unidades 5 y 9.</p> <p>"Química Analítica Cuantitativa" HARRIS. D., Reverté. 2010</p> <p>"Fundamentos de Química Analítica". SKOOG D., CROUCH STANLEY R., HOLLER F. J., WEST DONAL .- 8ª Edición Ed. Thomson International. 2010. Unidades 2,3,4,5,6,7,8 y 9.</p> <p>"Fundamentos de Química Analítica". SKOOG D., CROUCH STANLEY R. , HOLLER F. J., WEST DONAL .- 9ª Edición Ed. Cengage Learning. 2015.ISBN: 9786075193786. Unidades 2,3,4,5,6,7,8 y 9.</p> <p>"Estadística y Quimiometría para Química Analítica". MILLER J , Ed. Pearson 2002.Unidad 2.</p> <p>"Química Analítica cualitativa" BURRIEL, MARTI y otros. Ed. Paraninfo. 18 Edición, 2004.Unidades 10 y 11.</p> <p>"Química analítica cuantitativa" DAY- UNDERWOOD Ed. Prentice Hall. 5ª edición 1991.</p> <p>Cómo entender estadística fácilmente. Ana Laura Gutiérrez Banegas. Instituto mexicano.1 Ed. Mayo 2020.ISBN: 9786075630199. Unidades 2 y 7.</p> <p>"Official Methods of Analysis" 17 edition Volume 1,2 AOAC Internacional 2003. Unidades 4,5,6,7.</p>



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