

Presidencia Roque Sáenz Peña, 25 de abril de 2018

RESOLUCIÓN Nº 27/18 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente **01-2018-01079**, iniciado por la Dra. Farm. SEREMETA, Katia- Directora de la carrera Lic. en Biotecnología, medio por el cual eleva el Programa de la asignatura "**Química Analítica I**" correspondiente a la carrera de **Licenciatura en Biotecnología** de la Universidad Nacional del Chaco Austral, para su aprobación; y

CONSIDERANDO:

Que el mencionado programa se ajusta a los contenidos mínimos y carga horaria de la citada carrera;

Que se consideran adecuados los objetivos, métodos pedagógicos, métodos de evaluación, programa analítico y bibliografía que forman parte de la propuesta;

Que analizadas las actuaciones, el Consejo Departamental opina que lo solicitado se encuadra con lo establecido por el Reglamento Académico de Alumnos;

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:

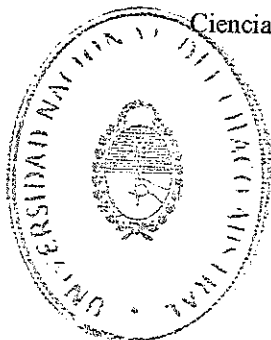
ARTICULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura "**Química Analítica I**" correspondiente a la carrera de **Licenciatura en Biotecnología**" del Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y que como Anexo Único forma parte de la presente resolución.

ARTICULO 2º: Regístrese, comuníquese a la Dra. Farm. SEREMETA, Katia- Directora de la Carrera de Lic. en Biotecnología y a las Áreas correspondientes. Cumplido, archívese.-


Mg. Ing. Enzo Gabriel JUDIS

Director de Departamento

Ciencias Básicas y Aplicadas



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

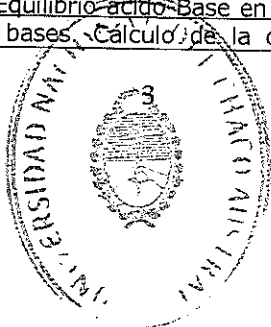
 <p>UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL</p>		QUÍMICA ANALÍTICA I	
Departamento:		Ciencias Básicas y Aplicadas	
Carga Horaria: 90 horas		Programa vigente desde:	
Carrera		Año	Cuatrimestre
LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		Tercero	Primero
CORRELATIVA PRECEDENTE		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Física II Fisicoquímica	Bioestadística	Física II Fisicoquímica	
		Química Analítica II Química de los Alimentos	
DOCENTES:		Prof. Adjunto: Farm. Rosa M. Osicka JTP: Ing. Analía Valenzuela JTP: Ing. Varela, Noelia	
OBJETIVOS:		<p>Objetivos Generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir los conocimientos químicos analíticos específicos que contribuyan a una formación química integral, para aplicarlos a la resolución de situaciones concretas en el ejercicio profesional. 2. Desarrollar hábitos y actitudes del analista, tendientes al logro de una conciencia crítica. 3. Propender a una formación continua y permanente mostrando que no hay ciclo que sea terminal. <p>Objetivos Particulares</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir e integrar los conocimientos químicos analíticos específicos para aplicarlos y adaptarlos a la resolución de problemas concretos en el ejercicio profesional. 2. Desarrollar una adecuada habilidad manual y soltura en el trabajo de laboratorio. 3. Desarrollar una postura crítica, responsable y constructiva en la resolución de distintas situaciones problemáticas. 4. Valorar el trabajo cooperativo y solidario en la construcción del conocimiento. 5. 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. 6. Utilizar un vocabulario específico que facilite el proceso de la comunicación. 7. Elaborar y recuperar la información adecuada para una mayor actualización y para poder suministrarla en forma rápida y concreta haciendo uso del material bibliográfico existente (libros, revistas científicas, catálogos, índices, publicaciones, etc). 	
CONTENIDOS MÍNIMOS:		Química analítica. Bases teóricas del análisis químico. Equilibrio químico en solución. Reacciones analíticas. Reactivos analíticos. Operaciones previas de análisis. Muestreo. Métodos de análisis cuantitativos y cualitativos. Validación e interpretación estadística	



Mg. Ing. Enzo Gabriel Hurtado
Director de Departamento

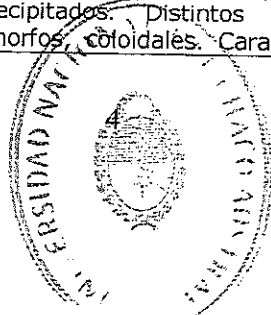
<p>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</p>	<p>de los resultados. Aseguramiento de la calidad analítica.</p> <p>Clases teóricas: La metodología elegida lo hará partícipe al alumno del proceso de enseñanza-aprendizaje, otorgándole una cuota muy importante de responsabilidad en su formación: Las clases teóricas se destinarán a jerarquizar, ordenar, completar y discutir la información. Esa información será útil en la medida que quien la posea esté capacitado para aplicarla a la resolución de cuestiones concreta. La clase teórica en la cual el docente deja un mensaje al receptor (el alumno) no será unidireccional. Por ello la cronología de los temas se anticipará convenientemente suministrándose la bibliografía tentativa (no limitante). Estimulando la búsqueda se pretende: a) Que posea la información. b) Que adquiera el hábito de la búsqueda. Ello permitirá el desarrollo de la clase mediante la técnica expositiva -interrogativa, estimulándose la participación activa del alumno. Se implementarán, Tutorías no obligatorias de no más de 30 min. previas a cada Trabajo Práctico por grupos de alumnos (no más de 5 a 6 por comisión). Con el fin de evaluar el desarrollo del proceso (determinar la marcha del aprendizaje y adecuar la programación a desarrollar). Problemas rutinarios: El alumno adquirirá cierta práctica en la aplicación de los principios químicos para la resolución de los problemas analíticos propuestos por los profesores. Por lo tanto, este ámbito debe ser capaz de promover la autoformación integrando la teoría y la práctica, desarrollando la capacidad de reflexión en grupo y fomentando la participación activa. Se entregarán a los alumnos una guía de problemas de aplicación que complementará los trabajos de laboratorio con los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para la realización de los mismos, (que deberán resolver), los mismos serán desarrollados en las clases de Aula o de Gabinete. Formación experimental (LABORATORIOS) Se efectuarán trabajos prácticos de laboratorio (obligatorios) de 3,00 hs. cada uno en donde se realizarán las aplicaciones analíticas de los fundamentos teóricos aprendidos. En cada trabajo experimental el alumno recibirá la instrucción referida a los procedimientos de seguridad correspondientes.</p>
<p>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</p>	<p>Régimen: La asignatura es de régimen cuatrimestral. (1^{er} Cuatrimestre) y promocional. Carga horaria semanal: 6 horas. (15 semanas por cuatrimestre). Distribución horaria de las clases: Se desarrollan dos clases teóricas (no obligatorias) semanales (en dos turnos). Se realizarán trabajos prácticos de laboratorio (obligatorios) donde se realizarán las aplicaciones analíticas de los fundamentos teóricos aprendidos. Se desarrollarán clases de gabinete obligatorias semanales donde se realizarán las aplicaciones de los fundamentos teóricos aprendidos y se evaluarán casos reales. Criterios de Evaluación: Se realizará una evaluación procesual sobre la base de evidencias registradas como parte de un sistema de evaluación que contemplará además de la evaluación sumativa, la evaluación diagnóstica, pero que otorgará especial interés a la evaluación formativa y a la autoevaluación como herramientas</p>

	<p>indispensables del proceso educativo. Evaluación diagnóstica: al iniciar el cursado de la asignatura.</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: <i>Listas de confirmación</i> y <i>Escala de calificaciones</i>. Se utilizará también <i>La Entrevista Grupal Informal</i>. Esta información se registra en fichas personales para monitorear el proceso de enseñanza de los alumnos.</p> <p>Evaluación sumativa: consistirá en pruebas parciales sumativas (tres en total) para las cuales se usará como instrumento, pruebas escritas semiestructuradas. Aprobadas las mismas y con el porcentaje de asistencia requerido para los laboratorios y las clases teórico-prácticas (tal lo establece el reglamento Res. N° 080/12 CS), el alumno regularizará o promocionará la asignatura respectivamente. En caso de que solo regularice, debe rendir un examen final oral (prueba sumativa final).</p>
<p>PROGRAMA ANALÍTICO:</p>	<p><u>PRIMERA PARTE: La Base conceptual.</u></p> <p><u>UNIDAD I:</u> Concepto y definición de la química analítica. Sus Objetivos, importancia y relación con otras disciplinas. Química Analítica cuali y cuantitativa. El proceso analítico. Conceptos básicos. Escalas de trabajo. 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 y tratamiento de la muestra: 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.</p> <p><u>UNIDAD II:</u> 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 de procesos químicos de medida. Diagramas de control.</p> <p><u>UNIDAD III:</u> 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.</p> <p><u>SEGUNDA PARTE: CUANTITATIVA: Métodos Químicos de Medición.</u></p> <p><u>UNIDAD IV:</u> Equilibrio ácido-Base en disoluciones acuosas: Fuerza de ácidos y bases. Cálculo de la concentración de iones Hidrógeno en el</p>



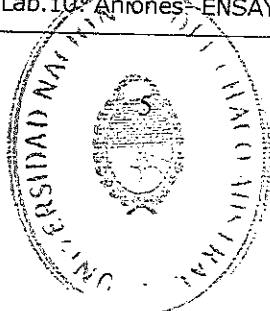
Mg. Ing. Enzo Gabriel JUDIL
Director del Departamento
de Física y Astronomía

	<p>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.</p> <p><u>Volumetría ácido-base:</u> 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.</p> <p><u>Volumetría ácido-base en disolventes no-acuosos:</u> Conceptos generales. Constante de autoprotólisis. Disolventes.</p> <p>UNIDAD V: <u>Equilibrio de formación de complejos:</u> Fundamentos generales. Constante de formación y de inestabilidad. Factores que modifican la estabilidad: dilución, concentración del ligante, fuerza iónica y pH. <u>Volumetría por formación de complejos:</u> Requerimientos de las titulaciones por formación de complejos. Detección del punto final. Titulaciones con EDTA. Curvas de valoración. Indicadores metalcrómicos: su elección. Factibilidad de las titulaciones quelatométricas. Otros agentes quelantes. Errores en las valoraciones complexométricas. Aplicaciones: determinación de dureza en aguas.</p> <p>UNIDAD VI: <u>Equilibrio de Oxidación-Reducción:</u> 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. <u>Volumetría Redox:</u> 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.</p> <p>UNIDAD VII: <u>Equilibrio Heterogéneo:</u> 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 <u>Volumetría por precipitación:</u> 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 Cl^- en muestras de diverso origen.</p> <p>UNIDAD VIII: <u>Análisis Gravimétrico:</u> 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</p>
--	---



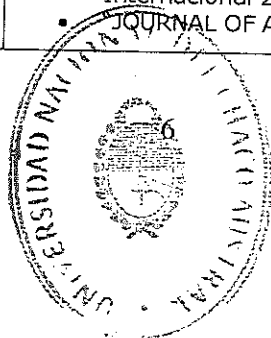
Mg. Ing. Enzo Gabriel JUDI
Director de Departamento
de Análisis Químico y Ambiental

	<p>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.</p> <p>TERCERA PARTE: CUALITATIVA CLÁSICA.</p> <p>UNIDAD IX: <u>Métodos Separativos en química analítica:</u> 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.</p> <p>UNIDAD X: <u>Química analítica de los cationes:</u> Características analíticas en base a su estructura. Carácter ácido. 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 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 XI: <u>Química analítica de los aniones:</u> Características analíticas en base a su estructura. Carácter básico. Propiedades óxido-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>PRÁCTICOS:</p>	<p>Los trabajos prácticos abarcan un 50% de la carga horaria total de la asignatura:</p> <p><i>Laboratorios:</i></p> <p>Lab.1: Preparación y estandarización de ácido sulfúrico y validación por porcentaje de recuperación.</p> <p>Lab. 2: Validación por adiciones estándar sucesivas.</p> <p>Lab. 3: Determinación de Carbonato y bicarbonato en una muestra de agua.</p> <p>Lab. 4: Determinación de Dureza total en agua.</p> <p>Lab. 5: Determinación de Materia orgánica por Permanganimetría en una muestra de agua.</p> <p>Lab. 6: Determinación de Cloruro en muestras de agua.</p> <p>Lab. 7: Determinación de sulfato en agua por gravimetría.</p> <p>Lab. 8: Realización de métodos de separaciones analíticas por extracción con soxhlet. Cromatografía en papel y capa delgada.</p> <p>Lab. 9: Cationes, Separación de los cationes del grupo I.</p> <p>Lab.10: Aniones- ENSAYOS PREVIOS- Identificación de Grupos.</p>



Mg. Ing. Enzo Gabriel JUDI
Director de Departamento
de Química Analítica

	<p>Gabinetes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Serie de problemas N°1: Cifras significativas y soluciones. 2. Serie de Problemas N°2: Expresión y Tratamiento de los datos en química analítica. Validación de procesos de medida. 3. Serie de problemas N°3: pH, hidrólisis y soluciones amortiguadoras. Cálculos volumétricos: volumetría ácido base. 4. Serie de problemas N°4: Volumetría de complejación. 5. Serie de problemas N°5: Cálculos volumétricos: volumetría redox. 6. Serie de problemas N°6: KPS, Cálculos gravimétricos.
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Química Analítica Moderna" MUELLER-HARVEY D. Editorial ACRIBIA Ed. 2005. • "Química Analítica Cuantitativa" HARRIS. D., Reverté. 2010 • "Fundamentos de Química Analítica". SKOOG D., CROUCH STANLEY R., HOLLER F. J., WEST DONAL.- 8º Edición Ed. Thomson International. 2010. • "Estadística y Quimiometría para Química Analítica". MILLER J, Ed. Pearson 2002. • "Química Analítica cualitativa" BURRIEL, MARTI y otros. Editorial Paraninfo. 18 Edición 2004. • "Química Analítica Cualitativa" VOGEL A.I.- Ed. Kapeluz 1974. • "Química Analítica Cuantitativa" VOGEL A.I. - Tomo I y II. Ed. Kapeluz 1960 • "Tratado de química analítica cuantitativa" - KOLHOFF, I y SANDELL, E. Lib. y Editorial Niger S.R.L 1972 • "Análisis cuantitativo" AYRES, G.- Ed. Harla 2º edición 1970. • "Fundamento de química analítica" LUNA RANGEL- Tomo II. Ed. Limusa. 1977. • "Química analítica cuantitativa" DAY- UNDERWOOD Ed. Prentice Hall. 5º edición 1991. • "Química Analítica, general, cuantitativa e instrumental" BERMEJO. Vol. 1 y 2. Mc Graw Hill. 7º edición 1981. • "Cálculo en Química Analítica". HAMILTON SIMPSON ELLIS. 7º edición Mc. Grau Hill 1981. • "Quantitative chemicals analysis" VOGEL'S. Logman Scietific & Technical. 5º edition. 1991. • "Practical organic chemistry" VOGEL. Logman Scientific & Technical. 5º edition. 1991. • "Qualitative chemical analysis" VOGEL'S. Logman Scientific & Technical 6º edition 1991 • "The laboratory quality assurance system" RATTILIF Jr. Van Nostrand Reinhold. New York 1989. • "Use of statistics to develop and evaluate analytical methods". WERNIMONT. A.O.A.C • Internacional (Association of Official Analytical Chemists) 1985. • "Basic calculations for chemical analysis" BASSEY J.S, EFKOK AOAC Internacional 1993. • "Official Methods of Analysis" 17 edition Volume 1,2 AOAC Internacional 2003. • "JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL" AOAC Vol 70.



Mg. Ing. Enzo Gabriel JUDI
Director de Departamento