

Pcia. Roque Sáenz Peña, 25 de julio de 2011

## RESOLUCIÓN N° 182/11 – R.

### VISTO:

Las actuaciones iniciadas por la Ing. María Cecilia Gimenez, medio por el cual eleva el Programa Analítico de la Asignatura Química Analítica I, correspondiente a la carrera Ingeniería en Alimentos 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.

### POR ELLO:

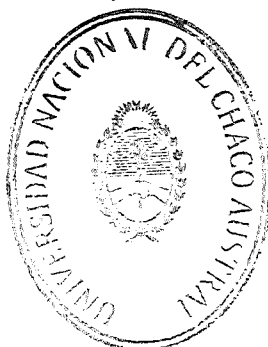
**EL RECTOR ORGANIZADOR**

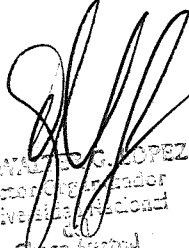
**DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL**

### RESUELVE

**ARTICULO 1°.** Aprobar el Programa Analítico de la Asignatura **Química Analítica I**, que tendrá vigencia a partir del ciclo lectivo 2011 y que corresponde a la carrera **Ingeniería en Alimentos** de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.** Regístrese, comuníquese a la Ing. María Cecilia Gimenez y a las Áreas Correspondientes. Cumplido, archívese.



  
Ing. María Cecilia Gimenez  
Rectora Organizadora  
Universidad Nacional del  
Chaco Austral

PRESIDENCIA ROQUE SAENZ PEÑA, 08 de julio de 2011

**RESOLUCIÓN N° 143/11 – R**

**VISTO:**

El Expediente N° 01-2011-00945, iniciado por la Ing. Cecilia GIMENEZ, medio por el cual solicita la aprobación del Régimen Promocional de la asignatura Química Analítica I, correspondiente a la carrera de Ingeniería en Alimentos de esta Universidad; y

**CONSIDERANDO:**

Que analizadas las actuaciones, el Rector opina que lo solicitado se encuadra con lo establecido por la Resolución N° 007/09 – R. – Reglamento Académico de Alumnos;

**POR ELLO:**

**EL RECTOR ORGANIZADOR DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el Régimen de Evaluación y Promoción de la asignatura **Química Analítica I** de la carrera de **Ingeniería en Alimentos**, que se dicta en esta Universidad siendo el mismo el siguiente:

**CONDICIONES PARA LA PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

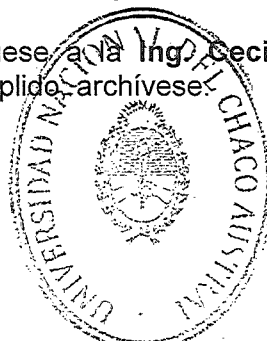
De acuerdo la Resolución N° 007/09 – R., RÉGIMEN DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN, los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos:

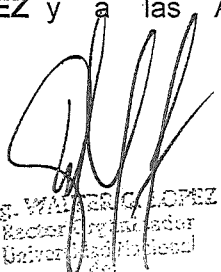
- *Aprobar los exámenes parciales con una calificación mínima promedio de ocho (8) puntos no debiendo registrar en ningún parcial una nota inferior a seis (6)*
- *80% de asistencia como mínimo a Trabajos Prácticos y Clases de Teoría.*
- *Aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos.*
- *Cumplir con el Régimen de Correlatividades del Plan de Estudio vigente en la parte que corresponda: "Para rendir", condición que deberá cumplirse al menos cuarenta y ocho (48) horas antes del cierre de las actividades académicas correspondientes a la Asignatura.*


**ARTÍCULO 2°:** Establecer que reunidas las condiciones del Artículo 1° de la Presente, el alumno tendrá APROBADA la asignatura.

**ARTÍCULO 3°:** Establecer que 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.

**ARTÍCULO 4°:** Regístrese, comuníquese a la Ing. Cecilia GIMENEZ y a las Áreas correspondientes. Cumplido, archívese.



  
Ing. Wilfredo C. LOPEZ  
Rector Organizador  
Universidad Nacional  
del Chaco Austral

		<b>QUÍMICA ANALÍTICA I</b> Resolución N° 182/11 – R. ANEXO	
Carga Horaria: 90 horas		Programa vigente desde: 2011	
Carrera		Año	Cuatrimestre
<b>INGENIERÍA EN ALIMENTOS</b>		Tercero	Primero
CORRELATIVA PRECEDENTE (*)		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE (*)	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Química Orgánica II	Química Orgánica I Física I	Química Orgánica II	Química Analítica II
<b>DOCENTES:</b>		Docente Responsable: Ing. Giménez M. Cecilia.	
<b>OBJETIVOS:</b>		<p><u>Generales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir e integrar los conocimientos químicos analíticos específicos que contribuyan a una formación química integral, para aplicarlos a la resolución de situaciones concretas en el ejercicio profesional.</li> <li>• Desarrollar hábitos y actitudes del analista, tendientes al logro de una conciencia crítica.</li> <li>• Propender a una formación continua y permanente mostrando que no hay ciclo que sea terminal.</li> </ul> <p><u>Particulares:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir e integrar los conocimientos químicos analíticos específicos para aplicarlos y adaptarlos a la resolución de problemas concretos en el ejercicio profesional.</li> <li>• Desarrollar una adecuada habilidad manual y soldadura en el trabajo de laboratorio.</li> <li>• Desarrollar una postura crítica, responsable y constructiva en la resolución de distintas situaciones problemáticas.</li> <li>• Valorar el trabajo cooperativo y solidario en la construcción del conocimiento.</li> <li>• 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.</li> <li>• Utilizar un vocabulario específico que facilite el proceso de la comunicación.</li> <li>• 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).</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS:</b>		Bases teóricas del análisis químico. Equilibrio químico en solución. Reacciones analíticas. Reactivos analíticos. Operaciones previas de análisis. Muestreo. Investigación cualitativa de aniones y cationes. Métodos separativos: extracción por solventes, Cromatografía en papel, placa y columna. Intercambio iónico. Análisis cuantitativo. Análisis gravimétrico. Análisis titulométrico (ácido-base, complejación, redox).	



<b>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</b>	Clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas de laboratorio, con elaboración seminarios e informes analíticos.
<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</b>	Normas generales: Resolución Nº 007/09 – R.
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>	<p><b>PRIMERA PARTE: La Base conceptual.</b></p> <p><b>UNIDAD I:</b> 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 analíticas: 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><b>UNIDAD II:</b> 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><b>UNIDAD III</b> 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><b>SEGUNDA PARTE: CUANTITATIVA: Métodos Químicos de Medición.</b></p> <p><b>UNIDAD IV:</b> <u>Equilibrio ácido-Base en disoluciones acuosas:</u> 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.</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.</p>

**PROGRAMA ANALÍTICO**

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 V:**

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 EDTA. Curvas de valoración. Indicadores metalcrómicos: su elección. Factibilidad de las titulaciones quelatómetricas. Otros agentes quelantes. Errores en las valoraciones complexométricas. Aplicaciones: determinación de dureza en aguas.

**UNIDAD VI:**

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 VII:**

Equilibrio Heterogéneo: Equilibrio de solubilidad. Constante del Producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ) 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  $Cl^-$  en muestras de diverso origen

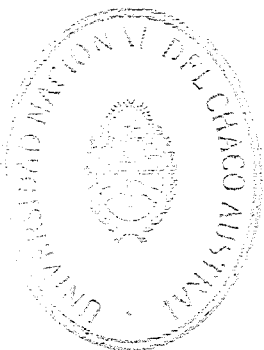
**UNIDAD VIII:**

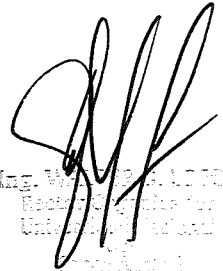
Análisis Gravimétrico: Concepto y clasificación. Requisitos que debe satisfacer un precipitado. Formación y evolución de los precipitados. Distintos tipos de precipitados: cristalinos, amorfos, coloidales. Características y propiedades. Factores a regular para obtener un precipitado adecuado. Mecanismos 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.

<p><b>PROGRAMA ANALÍTICO</b></p>	<p><b><u>TERCERA PARTE: CUALITATIVA CLÁSICA.</u></b></p> <p><b><u>UNIDAD IX:</u></b>  <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><b><u>UNIDAD X:</u></b>  <u>Química analítica de los cationes:</u> Características analíticas en base a su estructura. 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 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><b><u>UNIDAD XI:</u></b>  <u>Química analítica de los aniones:</u> Características analíticas en base a su estructura. 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><b>BIBLIOGRAFÍA:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Química Analítica Moderna" MUELLER-HARVEY D. Editorial ACRIBIA Ed. 2005.</li> <li>• "Química Analítica Cuantitativa" HARRIS. D., Reverté. 2009</li> <li>• "Fundamentos de Química Analítica". SKOOG D., CROUCH STANLEY R. , HOLLER F. J., WEST DONAL .- 8º Edición Ed. Thomson International. 2009.</li> <li>• "Estadística y Quimiometría para Química Analítica". MILLER J , Ed. Pearson 2002.</li> <li>• "Química Analítica cualitativa" BURRIEL, MARTI y otros. Editorial Paraninfo. 18 Edición 2004.</li> <li>• "Química Analítica Cualitativa" VOGEL A.I.- Ed. Kapeluz 1974</li> <li>• "Química Analítica Cuantitativa" VOGEL A.I. - Tomo I y II. Ed. Kapeluz 1960</li> <li>• "Tratado de química analítica cuantitativa" - KOLHOFF, I y SANDELL, E. Lib. y Editorial Niger S.R.L 1972</li> <li>• "Análisis cuantitativo" AYRES, G.- Ed. Harla 2º edición 1970.</li> <li>• "Fundamento de química analítica" LUNA RANGEL- Tomo II. Ed. Limusa. 1977.</li> <li>• "Química analítica cuantitativa" DAY- UNDERWOOD Ed. Prentice Hall. 5º edición 1991.</li> <li>• "Química Analítica, general, cuantitativa e instrumental" BERMEJO. Vol. 1 y 2. Mc Graw Hill. 7º edición 1981.</li> </ul>

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• "Cálculo en Química Analítica". HAMILTON SIMPSON ELLIS. 7º edición Mc. Grau Hill 1981.</li><li>• "Quantitative chemicals analysis" VOGEL'S. Logman Scietific &amp; Technical. 5º edition. 1991.</li><li>• "Practical organic chemistry" VOGEL. Logman Scientific &amp; Technical. 5º edition. 1991.</li><li>• "Qualitative chemical analysis" VOGEL'S. Logman Scientific &amp; Technical 6º edition 1991</li><li>• "The laboratory quality assurance system" RATTILIF Jr. Van Nostrand Reinhold. New York 1989.</li><li>• "Use of statistics to develop and evaluate analytical methods". WERNIMONT. A.O.A.C</li><li>• Internacional (Association of Official Analytical Chemists) 1985.</li><li>• "Basic calculations for chemical analysis" BASSEY J.S, EFIOK AOAC Internacional 1993.</li><li>• "Official Methods of Analysis" 17 edition Volume 1,2 AOAC Internacional 2003.</li><li>• "JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL"AOAC Vol 70.</li></ul>

(\*) Sujeto a cualquier modificación del Plan de Estudio



  
Ing. W. J. A. TORRES  
Especialista en  
Unidad de Control  
de Calidad