

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## RESOLUCIÓN N° 405

SANTA ROSA, 13 de Noviembre de 2015.-

### VISTO:

El Expte. N° 732/15, iniciado por la Dra. Mónica BELLOZAS REINHARD, docente del Departamento de Química, s/eleva programa de la asignatura "QUÍMICA ANALÍTICA I" (Licenciatura en Química – Plan 2012); y

### CONSIDERANDO:

Que la Dra. Mónica BELLOZAS REINHARD, docente a cargo de la cátedra "QUÍMICA ANALÍTICA I", que se dicta para la carrera Licenciatura en Química, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2015.

Que el mismo cuenta con el aval del Dr. José Manuel CAMIÑA, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Química.

Que en la sesión ordinaria del día 12 de Noviembre de 2015 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza que aconseja aprobar el Proyecto de Resolución presentado por Decanato.

### POR ELLO:

## EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

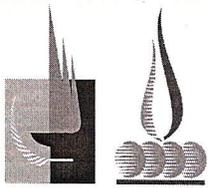
### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el Programa de la asignatura "QUÍMICA ANALÍTICA I" correspondiente a la carrera Licenciatura en Química (Plan 2012), a partir del ciclo lectivo 2015, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos, de Química, a la Dra. Mónica BELLOZAS REINHARD y al CENUP. Cumplido, archívese.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARÍO ACADÉMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



**CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 405/15**

**ANEXO I**

**DEPARTAMENTO:** Química

**ASIGNATURA/S:** Química Analítica I

**CARRERAS/S - PLAN/ES:** Licenciatura en Química. (Plan 2012)

**CURSO:** 2 do.

**RÉGIMEN:** Cuatrimestral (1°)

**CARGA HORARIA SEMANAL:** Teóricos: 4 hs.

Prácticos: 4hs.

**CARGA HORARIA TOTAL:** 120 hs

**CICLO LECTIVO:** 2016

**EQUIPO DOCENTE:**

Dra. Mónica BELLOZAS REINHARD. Profesor Adjunto. Dedicación Exclusiva  
Dra. Patricia GARCÍA. Jefe de Trabajos Prácticos. Dedicación Exclusiva.

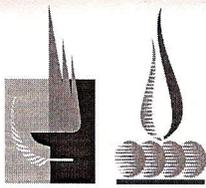
**FUNDAMENTACION**

Esta asignatura tiene por finalidad afirmar los conocimientos básicos de la Química Analítica, que luego serán aplicados a distintas metodologías analíticas necesarias para poder llevar a cabo la separación e identificación de componentes en una muestra.

**OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA**

El objetivo fundamental de esta asignatura es introducir al estudiante en el esquema general del proceso analítico total a través de:

- Concientizar de la problemática del análisis químico, sus propósitos y recursos.
- Adquirir, integrar y aplicar los conocimientos químicos con fines analíticos.
- Desarrollar los hábitos y actitudes del analista.



## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 405/15

En el marco de este objetivo general podemos definir los siguientes objetivos específicos:

En el área de conocimientos:

Conocer los fundamentos teóricos que sustentan cada paso del proceso analítico en general y del análisis clásico en particular, asegurando la comprensión de sus leyes y principios y de los alcances y limitaciones de las teorías actuales.

1. Transferir los principios teóricos al desarrollo del análisis aplicado.
2. Resaltar la importancia del muestreo, y del estudio de las relaciones entre analitos-matriz y el problema de la interferencia.
3. Profundizar en el conocimiento de las especies químicas en solución y la regulación de los equilibrios correspondientes.
4. Introducir al alumno en la importancia y problemática de las separaciones analíticas.
5. Comprender que el análisis químico exige criterios de elección y de aplicación de los procedimientos adecuados.

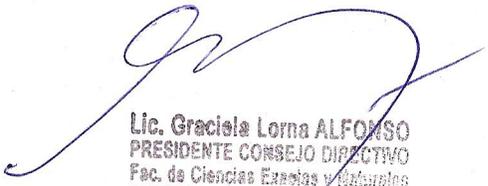
En el área de habilidades:

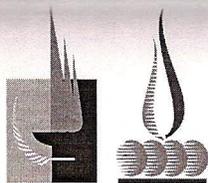
1. Aplicar los principios y leyes de la química a casos concretos del campo analítico, accionando el pensamiento hipotético-deductivo para relacionar los resultados experimentales con los previstos por la teoría.
2. Planificar de modo conveniente el trabajo, para ejecutar las técnicas operatorias y desarrollar las habilidades psicomotoras adecuadas al manejo del instrumental de análisis clásico.
3. Manejar correctamente la bibliografía.

En el área de actitudes:

1. Tomar conciencia de la importancia de realizar el planteo teórico previo de un problema experimental
2. Llevar cabo adecuadamente el desarrollo del problema experimental y sus correspondientes informes con las conclusiones.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADÉMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



**CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 405/15**

**ANEXO II**

**ASIGNATURA/S:** Química Analítica I

**CICLO LECTIVO:** 2016

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**INTRODUCCION Y PRINCIPIOS BASICOS**

**Tema 1:**

Introducción a la Química Analítica: objetivos, alcances y relación con otras disciplinas. Análisis químico. Objetivos e Importancia. Clasificaciones metodológicas de la Química Analítica. El proceso analítico total. Tendencias actuales. Etapas básicas de un procedimiento analítico. Propiedades analíticas de las sustancias aplicables a su separación e identificación. Métodos o vías de análisis. Operaciones más comunes del Análisis. Escalas de trabajo.

**Tema 2.**

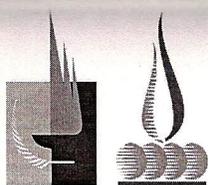
Tipos de reacciones de uso frecuente en química analítica. Velocidad y reversibilidad de reacciones. Conceptos cinéticos y termodinámicos de equilibrio. Objetivos y usos de la expresión de equilibrio: en fase homogénea y heterogénea. Conceptos de balance de masas y de carga, aplicaciones a sistemas concretos.

**Tema 3.**

Equilibrio ácido-base. Importancia del solvente en la reacción ácido-base. Solventes anfipróticos. Constantes de autoprotólisis. Agua como solvente. Balance protónico. Cálculo de especies en función de pH: hidrólisis; sistemas reguladores: mecanismos de acción, capacidad, preparación y usos. Indicadores. Incidencia del equilibrio ácido-base en otros equilibrios.

**Tema 4.**

Reacciones de precipitación. Concepto de solubilidad y producto de solubilidad. Producto de actividades. Relación entre  $K_{ps}$  y solubilidad. Factores que afectan la solubilidad de un precipitado: efecto de ión común; efecto salino; temperatura; complejación. Aplicación a mecanismos de disolución de precipitados.



## **CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 405/15**

### **Tema 5.**

Reacciones de formación de complejos. Equilibrios y constantes termodinámicas y condicionales. Algunos casos de cálculo de las concentraciones en el equilibrio. Ligando mono y polidentados. Aplicaciones analíticas de la formación de complejos.

### **Tema 6.**

Reacciones de óxido-reducción. Potenciales de electrodos. Pilas. Predicción de las reacciones redox. Constante de equilibrio y potencial de equilibrio Factores que afectan los potenciales redox: influencia del pH, de iones formadores de precipitados; de iones formadores de complejos. Serie electroquímica y sus aplicaciones analíticas. Oxidantes y reductores más comunes.

## **REACTIVOS: CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES A IDENTIFICACIONES ANALÍTICAS**

### **Tema 7.**

Muestreo. Importancia. Propiedades: representatividad y homogeneidad. Secuencias: Disolución de muestras. Ensayos de solubilidad en agua. Ataque con ácidos Disgregación de los residuos no solubles: ensayos para la elección del disgregante, principales agentes disgregantes: ejemplos, procedimiento y acciones químicas involucradas. Eliminación de interferencias.

### **Tema 8.**

Reactivos de uso en Química Analítica. Características analíticas de la respuesta binaria: Selectividad y sensibilidad. Expresiones de la sensibilidad. Factores que condicionan la sensibilidad y selectividad. Condiciones de especificidad. Interferencias y formas de eliminarlas. Enmascaramiento. Seguridad de una reacción. Mecanismos de reacción. Reacciones inducidas. Aumento de la reactividad por formación de complejos, por modificación del potencial redox.

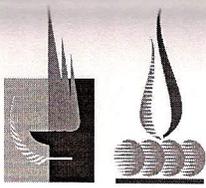
### **Tema 9.**

Reactivos generales de cationes y aniones. Reactivos inorgánicos. Reactivos selectivos. Reactivos orgánicos, su clasificación según sus mecanismos de reacción. Investigación de cationes y aniones. Métodos sistemáticos que usan separaciones. Reactivos de grupo y condiciones de medio que determinan la separación. Aniones y cationes de importancia biológica.

## **INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS SEPARATIVAS**

### **Tema 10.**

Precipitación. Sobresaturación. Mecanismos y factores que influyen en la formación de precipitados. Impurificación de precipitados: coprecipitación y posprecipitación. Eliminación de impurezas: digestión y envejecimiento; redisolución y reprecipitación Precipitaciones en fase homogénea.



## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 405/15

Coloides propiedades. Clasificación. Floculación y peptización. Importancia del estado coloidal en la química analítica. Fenómeno de adsorción: aplicación en separaciones e identificaciones.

Tema 11.

Extracción: Líquido-líquido y en fase sólida: Generalidades y Principios. Ley de distribución, eficacia de la extracción. Factores que afectan la extracción influencia del pH, efecto salino, formación de quelatos. Métodos tradicionales de extracción sólido-líquido (Soxhlet).

Tema 12:

Cromatografía: Clasificación de los métodos cromatográficos. Cromatografía de adsorción, consideraciones teóricas y experimentales. Cromatografía de partición, consideraciones teóricas y experimentales. Cromatografía en columna. Cromatografía en capa delgada. Cromatografía en papel.

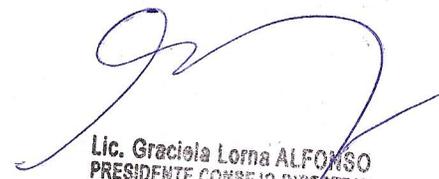
Tema 13.

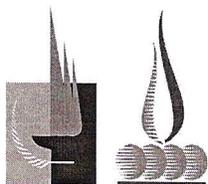
Electroforesis: interpretación de los fenómenos electrocinéticos. Teoría y clasificación de las técnicas electroforéticas. Electroforesis horizontal y vertical. Factores que influyen sobre la migración de las partículas cargadas. Condiciones eléctricas. Condiciones de medio: reguladores, fuerza iónica, pH. Soportes: características, ventajas y desventajas. Mecanismos empleados para la detección. Electroforesis en geles de poliacrilamida: aplicaciones.

Tema 14.

Intercambio Iónico: Generalidades. Características del proceso. Capacidad de intercambio. Unidades. Determinación. Intercambiadores orgánicos e inorgánicos. Estructura y composición química. Propiedades. Equilibrio de intercambio. Coeficiente de selectividad y factor de separación. Cinética de intercambio. Técnicas en columna y otras aplicaciones analíticas.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



## CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 405/15

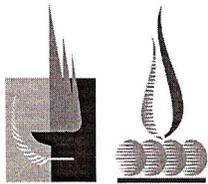
### ANEXO III

ASIGNATURA/S: Química Analítica I

CICLO LECTIVO: 2016

### BIBLIOGRAFÍA

- APHA- AWWA-WPCF. "Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales". Ediciones Díaz de Santos. Madrid. (1992)
- BURRIEL F., Lucena F. y Arribas S.: "Química Analítica Cualitativa". Editorial Paraninfo. 15 edición. (1994)
- CELA R, LORENZO R y CASAIS M. TECNICAS DE SEPARACIÓN EN QUIMICA ANALITICA. Ed Síntesis, Madrid (2002)
- CHRISTIAN, G.D. "Química Analítica". 2da. edición. Limusa, Méjico. (1989)
- DAY R.A y UNDERWOOD A. "Química Analítica Cuantitativa". Prentice-Hall. (1989)SKOOG D.A; WEST D.M, HOLLER F.J., CROUCH S. R. "Fundamentos de Química Analítica". 8a. ed.Thomson Paraninfo, España (2005)
- GALAGOVSKY KURMAN L. "Química Orgánica Fundamentos Teórico- prácticos para el Laboratorio" Eudeba, sexta edición, Buenos Aires Argentina, (1999).
- HARRIS, D.C. "Análisis Químico Cuantitativo". Editorial Reverté. 2a edición en castellano, de la quinta edición. (2001)
- KOLTHOFF, I.M; SANDELL, E.B; Meehan, E.J y Bruckenstein, S. "Análisis Químico Cuantitativo". De.Nigar, Bs. As. (1972)
- MEITES L "Handbook of Analytical Chemistry". McGraww-Hill. (1972)
- MILLER,J.C. y MILLERr J.N. "Estadística para Química Analítica". 2da. ed Addison-Wesley Iberoamericana. (1993)
- RUBINSON K y Rubinson J. "Química Analítica contemporánea". Prentice Hall, Primera edición, México, (2000)
- SKOOG D.A; y LEARY J. "Análisis Instrumental". Ediciones Mc Graw-Hill/ Interamericana, España (1994)
- SUNSHINE Y "Handbook of Analytical Toxicology" Vol. 1.CRC Pres 2nd.edition (1979).
- VOGEL A.: "Quimica Analítica Cualitativa". Sexta edición. Ed. Kapeluz. Bs. As.(1983)
- XORGE A. "Cromatografía en papel y en capa delgada". Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Segunda edición. Washington, D.C. (1982)



## CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 405/15

Producción de la cátedra en docencia realizada por la cátedra:

BELLOZAS REINHARD M. y GARCÍA P. Apuntes teóricos de temas de Química Analítica. 2015.

BELLOZAS REINHARD M., GRASSANO A. y GARCÍA P. Apuntes teóricos de temas Básicos de Química Analítica. 2010-2011.

BELLOZAS REINHARD M., GRASSANO A. y GARCÍA P Trabajos prácticos: Problemas de Química Analítica Cualitativa.2010-2011

BELLOZAS REINHARD M., GRASSANO A.. y GARCÍA P Trabajos prácticos: Laboratorio de Química Analítica Cualitativa. 2010-2011.

  
Mg.ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

