



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 16 de Abril de 2.007

Expediente N° 8.759/06

RES. D. N° 089/07

VISTO:

Estas actuaciones relacionadas con la presentación efectuada por la Prof. Haydée Musso de Dip, solicitando la aprobación del Programa de la asignatura “**QUÍMICA ANALÍTICA II**” como así también Reglamento Interno de cátedra y el Régimen de Regularidad, para las Carreras de: Licenciatura en Química Plan 1997 y Bromatología Plan 2001;

CONSIDERANDO:

Que el citado Programa, como el Reglamento Interno de Cátedra, todos ellos obrantes de fs. 2 a 9 de estos actuados, fueron sometidos a la opinión de las Comisiones de Carrera citadas;

Que se cuenta con el V°B° de la Comisión de Docencia obrante a fs, 10 vta. de las presentes actuaciones;

POR ELLO, en el marco de las disposiciones reglamentarias vigentes, de la Res. CD 281/02 y en uso de las atribuciones que le son propias;

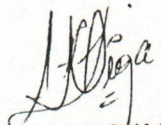
EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(Ad-referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°: Aprobar el Programa de la asignatura “**QUÍMICA ANALÍTICA II**” como así también Reglamento Interno de cátedra y el Régimen de Regularidad, para las Carreras de: Licenciatura en Química Plan 1997 y Bromatología Plan 2001, que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: Hágase saber a las Comisiones de Carrera de Licenciatura en Química y Bromatología, a la Prof. Musso de Dip, a la División Archivo y Digesto y siga al Departamento de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, ARCHÍVESE.

NV
rgg


Prof. MARIA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADEMICA
Facultad de Ciencias Exactas




Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I de la Res. D. N° /07 - Expediente N° 8.759/06

PROGRAMA ANALITICO

Asignatura: **QUIMICA ANALITICA II** (Qca Analítica Cuantitativa)

Profesor responsable: **Mter. en Cs. Qca. Haydée Elena Musso de Dip**

Carrera: **Licenciatura en Química (Convenio con Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán) Plan 1997**

Bromatología. Plan 2001

Régimen: **Cuatrimestral**

OBJETIVOS

- **Aplicar los principios de la química al estudio de la Química Analítica Cuantitativa.**
- Interpretar las reacciones químicas y los fenómenos físicos en los que se basan las técnicas analíticas.
- Adquirir habilidad en el laboratorio, destreza en la aplicación de los métodos analíticos estudiados y en la interpretación de sus resultados.
- Ampliar los conocimientos y la formación en el método científico.

PROGRAMA ANALÍTICO

(dos clases semanales de dos horas cada una)

TEMA I

Importancia de la Química Analítica Cuantitativa. Clasificación de los métodos cuantitativos de análisis. Etapas de un análisis cuantitativo típico. Errores en el análisis químico cuantitativo. Veracidad de las medidas, exactitud y precisión. Tratamiento estadístico del error aleatorio, curva normal o de Gauss, dispersión normal, distribución de frecuencia de Student. Evaluación de los resultados y estimación de su confiabilidad. Expresión de resultados. Análisis bidimensional de los datos: método de los mínimos cuadrados. Coeficiente de regresión. Gráficos de control.

TEMA II

Métodos Volumétricos: clasificación, requisitos de las reacciones químicas para su aplicación. Sustancias patrón. Soluciones patrón.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

-2- ...///

ANEXO I de la Res. D. N° 089/07 - Expediente N° 8.759/06

Titulaciones Ácido-Base: cálculo del pH en distintos momentos de la titulación de ácidos y bases poli funcionales, de mezclas, y de zwitteriones. Curvas de titulación, factores que la modifican. Indicadores. Cálculo del error en las determinaciones volumétricas.

Equilibrios ácido-base en medio no acuoso. Clasificación de los solventes. Efecto nivelador y diferenciador. Titulaciones ácido-base en medios no acuosos.

TEMA III

Titulaciones por Precipitación. Argentimetría: cálculo para obtener la concentración del analito en distintos momentos de la titulación. Curvas de titulación. Factores que afectan la forma de la curva de titulación. Métodos de Mohr y de Volhard. Punto final y punto equivalente. Error de titulación.

TEMA IV

Titulaciones complejométricas. Titulaciones con ácidos aminocarboxílicos. Ácido etilendiaminotetraacético: propiedades, cálculo de la concentración del analito durante la titulación. Influencia del pH y de la constante de estabilidad del complejo sobre la curva de titulación. Detección del punto final. Error de titulación. Cálculo y expresión de resultados. Aplicaciones de las valoraciones complejométricas.

TEMA V

Titulaciones por Oxido-Reducción. Agentes oxidantes y reductores comúnmente usados como reactivos titulantes. Cálculo del potencial en distintos momentos de la titulación redox. Curvas de titulaciones redox. Factores que influyen sobre la forma de la curva de una titulación redox. Ajuste previo del estado de oxidación del analito. Determinación del punto final. Error de titulación. Sistemas redox más usados: permanganimetría, dicromatometría, cerimetría, iodometría y bromatometría. Cálculo y expresión de resultados.

TEMA VI

Potenciometría. Característica de los electrodos de referencia de calomel, y de plata cloruro de plata. Electrodo indicadores: metálicos y de membrana. Sondas sensibles a gases. Sistemas de medición: potenciómetro e instrumento de lectura directa. Potenciometría Directa. Método para calibrar el electrodo. Aplicación en las titulaciones de neutralización y de óxido-reducción. Determinación gráfica y analítica del punto equivalente. Ventajas y limitaciones de la potenciometría directa.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

-3- ...///

ANEXO I de la Res. D. N° 089/07 - Expediente N° 8.759/06

TEMA VII

Conductimetría. Conductividad: específica, equivalente, iónica, y a dilución infinita. Conductímetro: circuito, celdas, constante de celda. Conductimetría directa y titulaciones conductimétricas: ventajas y limitaciones. Aplicación en titulaciones: ácido-base (fuertes, débiles, mezclas), de precipitación y de formación de complejos. Método gráfico para la determinación del punto final de la titulación. Cálculo y expresión de resultados.

TEMA VIII

Introducción a las Técnicas Espectrofotométricas: la energía electromagnética, parámetros, espectro electromagnético. Consecuencia de la interacción de la energía electromagnética con la materia y su aprovechamiento con fines analíticos. Absorción y emisión molecular. Teoría de los orbitales moleculares, conjugación de cromóforos, grupos auxocromo, efecto del solvente. Análisis cualitativo, espectros de transmitancia y de absorbancia.

TEMA IX

Espectrometría de absorción molecular en el ultravioleta – visible. La ley de Lambert - Beer. Limitaciones de la Ley de Lambert – Beer. Fotocolorímetros. Componentes fundamentales de los equipos que funcionan en el ultravioleta - visible: fuentes de radiación, monocromadores, sistemas de separación y de recombinación de haces, detectores. Equipos de simple y de doble haz. Equipos de análisis automático. Análisis cuantitativo: curva de calibración, método de la adición de patrón, análisis de mezclas. Turbidimetría.

TEMA X

Espectrometría de Absorción y Emisión Atómica. Sistemas de producción de vapor atómico: llama y horno de grafito. Procesos del analito en la llama. Interferencias Químicas y Físicas. Equipos de fotometría de llama y de absorción atómica. Técnicas de análisis cuantitativo: preparación de la muestra, curva de calibración, método del agregado patrón.

TEMA XI

Análisis radioquímico. Procesos de desintegración radiactiva: partículas alfa y beta, rayos gamma. Sistema de medición. Análisis radiométrico. Análisis por activación por bombardeo con neutrones: técnica destructiva y no destructiva. Análisis por dilución isotópica.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS de LABORATORIO

(dos clases semanales de tres horas cada una)

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

-4- ...///

ANEXO I de la Res. D. N° 089/07 - Expediente N° 8.759/06

TRABAJO PRACTICO N° 1

CALIBRACION

Uso de la balanza analítica. Calibración de material volumétrico. Evaluación estadística de datos. Rechazo de datos usando la prueba de Q. Expresión del resultado.

TRABAJO PRACTICO N° 2

TITULACION ACIDO - BASE

Preparación de soluciones patrones. Titulación de ácidos polipróticos y de mezclas de ácidos y sales.

TRABAJO PRACTICO N° 3

TITULACION EN MEDIO NO ACUOSO

Determinación de nicotina en tabaco con ácido perclórico en medio de anhídrido acético.

TRABAJO PRACTICO N° 4

VOLUMETRIA POR PRECIPITACIÓN

Determinación de la concentración de halogenuros en agua mineral por los métodos de Mohr y de Volhard.

TRABAJO PRACTICO N° 5

TITULACION COMPLEJOMETRICA

Determinación de calcio y magnesio en piedra caliza por volumetría con EDTA.

TRABAJO PRACTICO N° 6

TITULACIONES POR OXIDO - REDUCCION

Determinación de cobre en un mineral por iodometría.

TRABAJO PRACTICO N° 7

TITULACIONES POR OXIDO - REDUCCION

Determinación del contenido total de hierro en muestras vegetales por dicromatometría.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

-5- ...///

ANEXO I de la Res. D. N° 089/07 - Expediente N° 8.759/06

TRABAJO PRACTICO N° 8

TITULACIONES POR OXIDO – REDUCCION

Análisis de agua oxigenada por permanganimetría.

TRABAJO PRACTICO N° 9

POTENCIOMETRIA

Determinación de hierro total en un mineral por titulación potenciométrica con sulfato cérico.

TRABAJO PRACTICO N° 10

POTENCIOMETRIA

Valoración potenciométrica de ácido fosfórico en una bebida cola.

TRABAJO PRACTICO N° 11

CONDUCTIMETRIA

Valoración de ácido acetilsalicílico en un analgésico y de una mezcla de ácido clorhídrico y cloruro de amonio.

TRABAJO PRACTICO N° 12

ESPECTROFOTOMETRIA UV – VISIBLE

Obtención de los espectros de absorción de indicadores ácido – base a diferentes pH.

TRABAJO PRACTICO N° 13

ESPECTROFOTOMETRIA UV – VISIBLE

Análisis cuantitativo de indicadores ácido – base.

TRABAJO PRACTICO N° 14

ESPECTROFOTOMETRIA UV – VISIBLE

Determinación de la concentración de hierro en un mineral con ϕ -fenantrolina como reactivo.

TRABAJO PRACTICO N° 15

ESPECTROMETRIA DE EMISION ATOMICA

Estudio de interferencias en la determinación de sodio y potasio.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

-6- ...///

ANEXO I de la Res. D. N° 089/07 - Expediente N° 8.759/06

TRABAJO PRACTICO N° 16

ESPECTROMETRIA DE EMISION ATOMICA

Determinación de sodio y potasio en agua mineral.

TRABAJO PRACTICO N° 17

ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA

Detección de interferencia química por formación de fases condensadas y su corrección con sustancias liberadoras.

TRABAJO PRACTICO N° 18

ESPECTROMETRIA DE ABSORCION ATOMICA

Determinación de calcio y magnesio en agua mineral.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R.- FUNDAMENTOS DE QUIMICA ANALITICA- 8ª Edición- Edit. Thomson- España, 2005
- ✓ Miller J.N, Miller J.C.- ESTADISTICA Y QUIMIOMETRIA PARA QUIMICA ANALITICA- 4ª Edición- Edit. Pearson/Prentice Hall- España, 2002
- ✓ Skoog, D. A., Holler F. J., Nieman A. T. - PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL- 5ª Edición- Edit. Mc Graw-Hill/Interamericana de España, 2001
- ✓ Harris D.C.-ANALISIS QUIMICO CUANTITATIVO- 2ª Edición correspondiente a la 5ª ed. original norteamericana - Editorial Reverté - España, 2001
- ✓ Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J. y Crouch S. R. Química Analítica. Séptima Edición. Mc Graw – Hill. Méjico. 2001
- ✓ Skoog, D. A., West, D. M. y Holler, F. J. Química Analítica. Sexta Edición. Mc Graw – Hill. Méjico. 1995
- ✓ Kolthoff, I. M., Sandell,, E. B., Meehan, E. J. y Bruckenstein, S. Análisis Químico Cuantitativo. Nigar: Buenos Aires. 1972
- ✓ Miller, J. C. y Miller, J. N. Estadística para Química Analítica. Segunda Edición. Addison – Wesley Iberoamericana. 1993

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
REPUBLICA ARGENTINA

-7- ...///

ANEXO I de la Res. D. N° 089/07 - Expediente N° 8.759/06

- ✓ Harris, D. C. Análisis Químico Cuantitativo. Tercera Edición. Grupo Editorial Iberoamérica. 1991
- ✓ Pietrzyk, D. J. y Frank, C. W. Química Analítica. Ed. Interamericana. 1970
- ✓ Ayres, Gilbert. Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Interamericana. 1970
- ✓ Christian, G. D. Química Analítica. Segunda Edición. Ed. Limusa. Méjico. 1981
- ✓ Vogel, A. I. Química Analítica Cuantitativa. Vol. II y III. Kapelusz. Buenos Aires. 1960
- ✓ Flaschka, H. A., Barnard, A. J. y Sturrock, P. E. Química Analítica Cuantitativa. Vol. I y II. C. E. C. S. A. Méjico. 1973
- ✓ Sawyer, D. T., Heineman W. R. y Beebe J. Chemistry Experiments for Instrumental Methods. John Wiley & Sons. (1984).

REGLAMENTO INTERNO DE QUIMICA ANALITICA II

El alumno que desee cursar esta asignatura deberá:

- Estar inscripto en el Departamento Alumnos de la Facultad de Ciencias Exactas, que lo habilitará para cursar la misma en el período lectivo en curso.
- Estar inscripto en las comisiones de trabajos prácticos de laboratorio en la Cátedra.
- Asistir al laboratorio el día que corresponda, acompañado de los útiles y elementos necesarios para realizar el trabajo práctico correspondiente.
- Aprobar un interrogatorio referido al tema del trabajo práctico, para poder realizar el trabajo de laboratorio correspondiente. Si no aprobara este interrogatorio no podrá realizar el trabajo práctico, que se considerará como desaprobado. El alumno ausente en un trabajo práctico sin causa justificada (con certificado médico o laboral), tendrá reprobado el mismo.
- Presentar un informe escrito al finalizar cada práctica, que debe aprobar para poder acceder al próximo trabajo de laboratorio.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

REPUBLICA ARGENTINA

-8- ...///

ANEXO I de la Res. D. N° 089/07 - Expediente N° 8.759/06

PARA ADQUIRIR LA CONDICION DE REGULAR EL ALUMNO DEBERA:

- ✓ Tener aprobado el 100 % de los trabajos prácticos de laboratorio.
- ✓ Aprobar los exámenes parciales con calificación mayor o igual a 6 (seis).

Los trabajos prácticos se considerarán aprobados una vez que los docentes de la Cátedra aprueben los informes correspondientes.

Se podrá recuperar, como máximo, el 20 % de los trabajos prácticos.

Cada examen parcial tendrá una sola recuperación.

El alumno quedará libre al reprobar un parcial y su recuperación.

La Cátedra publicará al inicio del cuatrimestre el cronograma correspondiente a los trabajos prácticos, a las clases teóricas y a los exámenes parciales.

Prof. MARIA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas