



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 25 de Abril de 2007

Expediente N° 8089/07

RES. D. N° 101/07

VISTO:

La propuesta de dictado del Curso de Postgrado **“ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN Y ABSORCIÓN ATÓMICA”**, a cargo de la Dra. Irene Lomniczi de Upton;

CONSIDERANDO:

Que dicha presentación se haya enmarcada dentro de la Resolución C.S. N° 445/99;

Los dictámenes favorables de la Comisión de Postgrado, de la Comisión de Docencia e Investigación y de Comisión de Hacienda que corren a fs. 21, 21 “in fine” y 22, respectivamente;

POR ELLO 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°: Autorizar el dictado del Curso de Postgrado: **“ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN Y ABSORCIÓN ATÓMICA”**, bajo la responsabilidad de las siguientes docentes: Dra. Irene Lomniczi de Upton y Lic. Analía Boemo, con las características, requisitos y demás normas establecidas en el Anexo I de la presente y en un todo de acuerdo a la Res. C.S. N° 445/99 (Reglamento de Curso de Postgrado).

ARTÍCULO 2°: Establecer que una vez finalizado el curso, las docentes responsables elevarán el listado de los promovidos a los efectos de la confección de los certificados, los cuales serán emitidos por esta Unidad Académica.

ARTÍCULO 3°: Hágase saber con copia a las docentes responsables del curso, a los Departamentos Docentes que integran esta Facultad, a la Dirección Adm. Económica, al Departamento de Mesa de Entrada, a la División Adm. Postgrado y publíquese en la página web de la Facultad y de la Universidad. Cumplido, RESÉRVESE.

NV
max

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

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la Res. D-101/07 - Expediente N°. 8089/07

Curso de Posgrado: "ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN Y ABSORCIÓN ATÓMICA"

Directora del Curso: Dra. Irene María Lomniczi

Colaboradora: Lic. Analía Boemo

Fines y Objetivos: Se propone impartir los fundamentos teóricos de la espectrometría de emisión y absorción atómica, su aplicación con sistemas de atomización con llama, con accesorio electrotérmico y con plasma, con el fin de dotar a los alumnos de las herramientas necesarias para la selección y aplicación de estas técnicas de análisis. Los participantes del curso se entrenarán en la preparación de muestras, su análisis químico por espectrometría de absorción atómica en llama y en el tratamiento y expresión correcta de los resultados del análisis de acuerdo a las normas de aseguramiento de calidad exigidas a nivel internacional en los laboratorios de análisis químicos. El objetivo es capacitar a los participantes del curso en la aplicación de una de las técnicas más frecuentemente utilizadas actualmente para el análisis químico húmedo en laboratorios de investigación, institucionales o comerciales.

Conocimientos previos necesarios: Nociones de Química Analítica Cualitativa, Química Analítica Cuantitativa, Química Analítica Instrumental y de Cálculos Estadísticos. Conocimientos del manejo de computadoras para usar planillas de cálculo.

Destinado a: Licenciados en Química, Ingenieros Químicos, Bioquímicos, Farmacéuticos, Ingenieros Agrónomos y Biólogos. Alumnos avanzados de las carreras mencionadas.

Metodología: Las clases teóricas serán de tipo magistral y las de laboratorio se realizarán en grupos de dos, bajo la supervisión de los responsables del dictado del curso. Los cálculos de los resultados y la elaboración de informes se realizarán individualmente. Se entregará material de estudio referente a la teoría y a los trabajos prácticos, para la consideración previa a su tratamiento en clase.

Horas totales del curso: 60 (sesenta), 6 horas diarias durante 10 días.

Distribución horaria: 1 hora 30 minutos de teoría por día
3 horas 30 minutos de trabajo de laboratorio por día
1 hora de tratamiento estadístico de datos por día

Período de dictado: del 28 de mayo al 08 de junio de 2007

Lugar de realización: Laboratorio de la Estación Experimental Agropecuaria Salta de INTA en Cerrillos, Salta.

Cupo máximo: 10 inscriptos.

Evaluación: Se calificarán los informes emergentes de los trabajos de laboratorio con notas de 1 a 10; el informe con nota inferior a 6 deberá corregirse y entregarse para su nueva evaluación. El promedio de los informes se considerará la nota correspondiente al desenvolvimiento del alumno en el laboratorio. Al finalizar el curso el alumno rendirá una prueba final escrita. La nota final se obtendrá como promedio de la nota correspondiente al desempeño en laboratorio y de la nota del examen escrito. El curso se aprobará con una nota mínima de 6.

Certificados: Se entregará certificado de aprobación a todos aquellos profesionales y alumnos que cumplan con el sistema de evaluación previsto para el curso.

Aranceles: Los participantes deberán abonar \$150 (Pesos Ciento Cincuenta).

Detalle analítico de erogaciones: El monto percibido por arancel se invertirá en la compra de material bibliográfico, reactivos químicos y material para la publicación e los apuntes.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

.../// - 2 -

ANEXO I de la Res. D-101/07 - Expediente N° 8089/07

Contenido del curso

Programa de las clases teóricas:

Origen y características de espectros atómicos. Ecuaciones fundamentales de la espectroscopía de absorción y emisión atómica. Producción de átomos mediante llama: nebulización, desolvatación, fusión y evaporación del analito, disociación, ionización, asociación, excitación, emisión y absorción. Espectrómetros de llama. Fuentes de radiación: lámparas de cátodo hueco, de alto brillo y de descarga con microondas. Equipos de simple haz, doble haz, con y sin interruptor rotatorio. Interferencias espectrales y su eliminación: uso de la línea auxiliar, de lámpara auxiliar, del espectro Zeeman y de la corrección Smith-Hieftje. Interferencias físicas y químicas, y su eliminación: efecto matriz y su producción en la curva de calibración, agregado de regulador de ionización y de agente liberador, sobreagregado patrón, patrón agregado, diluciones sucesivas. Absorción atómica previa reducción química en flujo continuo. Absorción atómica con sistema de atomización electrotérmica: el módulo electrotérmico y sus accesorios, el accesorio de alimentación de muestra, agregado de modificadores químicos, elaboración del programa de calentamiento y de medición. Fluorescencia atómica. Emisión atómica con sistema de excitación de plasma combustivo: equipos de plasma inductivamente acoplado. Introducción de la muestra en el plasma, sistema monocromador y detectores de análisis simultáneo y secuencial. Análisis comparativo de las ventajas e inconvenientes de cada técnica.

Programa de las clases de laboratorio:

Componentes indispensables y accesorios optativos de un espectrómetro de absorción/emisión atómica con llama y su manejo: fuente de alimentación de las lámparas, lámparas de cátodo hueco de distinto tipo, divisor rotatorio de haz, sistema de nebulización, mecheros de distinto tipo, monocromador, detector y sistema de registro de señal. Funcionamiento de equipos de control manual, semiautomáticos y automáticos.

Preparación de muestras de importancia agronómica para su análisis por espectrometría de absorción atómica: disolución, disgregación química, eliminación de materia orgánica, uso de horno de microondas. Cálculos previos de la masa de muestra y de las diluciones en base a los datos.

Preparación de curvas de calibración: calidad de las sustancias patrones, su trazabilidad y su preservación. Elección del ámbito de concentración. Evaluación y aseguramiento de la calidad del material de laboratorio y del agua, así como de los demás reactivos a usar. Curvas de calibración recreando la matriz de la muestra. Curvas de calibración por agregado patrón.

Análisis cuantitativo de sodio, potasio, calcio, magnesio, cobre, cinc, hierro, manganeso, cromo, plomo y cadmio en muestras de interés agropecuario.

Cálculos estadísticos y expresión correcta de los resultados.

Bibliografía:

- Skoog, D.A. y Leary, J.J.: Análisis Instrumental. Ed. McGraw Hill (1994)
- Willard H., Merrit, L. Jr. & Dean, J.: Métodos Instrumentales de Análisis. Ed. CECSA (1968).
- Strobel, H.A.: Instrumentación Química. Ed. Limusa- Wiley (1968).
- Ewing, G.W.: Métodos Instrumentales de Análisis Químico. Ed. McGraw Hill (1978).
- Sawyer, D.T., Heineman, W.R. & Beebe, J.M.: Chemistry Experiments for Instrumental Methods. Ed. J. Wiley & Sons (1984).

Libros de consulta:

- Dean, J. A.: Flame Photometry. Ed. McGraw Hill (1960).
- Christian G.D. & Feldman F.J.: Atomic Absorption Spectroscopy. Applications in Agriculture, Biology and Medicine. Ed. Wiley-Interscience (1967).

///...



ANEXO I de la Res. D-101/07 - Expediente N° 8089/07

- Hermann, R. & Alkemade, C.T.: Chemical Analysis by Flame Photometry. Ed. Interscience (1963).
- Slavin, M.: Atomic Absorption Spectroscopy. Ed. Wiley & Sons (1978).
- Van Loon, J.C.: Analytical Atomic Absorption Spectroscopy. Academic Press (1980).
- Miller, J.C., Miller, J.N.: Estadística para Química Analítica Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (1993).

Artículos específicos:

Elemental content of Vietnamese rice Part 1. Sampling, analysis and comparison with previous studies. Phuong,-TD; Chuong,-PV; Khiem-DT; Kokot,-S. Analyst (Cambridge, UK). Apr 1999; 124(4): 553-560

Monitoring of trace heavy metals cadmium, chromium, iron, lead, copper, tin and zinc in vegetables. di-Sipio,-F; Trulli,-G Ind-Aliment (Pinerolo,-Italy). Mar 1999; 38(379): 254-260

Selected trace metal levels in common vegetables grown in NWFP, Pakistan. Masud,-K; Jaffar,-M. J-Chem-Soc-Pak. Sep 1998; 20(3): 186-190

AAS, ICP AES, ICP MS: which technique to choose? Part 1. Technical aspects. Lecourbe,-V; Lener,-J-P. Spectra-Anal. Dec 1998; 27(205): 26-30 Spectra-Analyse

Atomic absorption spectrometry, inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry, inductively coupled plasma-mass spectrometry, which to choose ? Part II. Analytical aspects. Lecourbe,-V; Lener,-J-P. Spectra-Anal. Jan-Feb 1999; 28(206): 23-27

Determination of chromium in nitric acid extracts of soils by flame and electrothermal atomic absorption spectrometry. Carlosena,-A; Lopes-Mahia,-P; Muniategui,-S; Fernandez,-E; Prada,-D. J-Anal-At-Spectrom. Dec 1998; 13(12): 1361-1368

The effect of sample preparation on metal determination in soil by FAAS. Kowalewska,-Z; Bulska,-E; Hulanicki,-A. Fresenius'-J-Anal-Chem. Sep 1998; 362(1): 125-129

Determination of iron in soils by flow-injection atomic-absorption spectrometry. Ferreira,-AMR; Rangel,-AOSS; Lima,-JLFC. Commun-Soil-Sci-Plant-Anal. Sep 1998; 29(15-16): 2407-2414

Solvent extraction-atomic absorption determination of selenium in waters, plants and soils. Torgov,-VG; Demidova,-MG; Kosolapov,-AD. J-Anal-Chem (Transl-of-Zh-Anal-Khim). Sep 1998; 53(9): 846-851

Validation of the uncertainty evaluation for the determination of metals in solid samples by atomic spectrometry. Bettencourt-da-Silva,-RJN; Camoes,-MFGFC; Seabra-e-Barros,-J. Accred-Qual-Assur. Apr 1998; 3(4): 155-160

Trace elements in faba bean (*Vicia faba* L) plant and soil as determined by atomic-absorption spectroscopy and ion-selective electrode. Rashed,-MN; Awadallah,-RM. J-Sci-Food-Agric. May 1998; 77(1): 18-24

Determination of nickel in vegetable matrices by atomic-absorption spectrometry after preconcentration on activated carbon. Yaman,-M; Gucer,-S. Ann-Chim (Rome). Jul-Aug 1998; 88(7-8): 555-565

Electrothermal atomic-absorption spectrometric determination of aluminium, cadmium, chromium, copper, iron, manganese, nickel and lead in olive oil. Karadjova,-I; Zachariadis,-G; Boskou,-G; Stratis,-J. J-Anal-At-Spectrom. Mar 1998; 13(3): 201-204



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

.../// - 4 -

ANEXO I de la Res. D-101/07 - Expediente N° 8089/07

Influence of two grinding methods on the uncertainty of determinations of heavy metals in atomic absorption spectrometry/electrothermal atomization of plant samples. Stringari,-G; Pancheri,-I; Moeller,-F; Failla,-O. Accred-Qual-Assur. Mar 1998; 3(3): 122-126

Levels of some major and trace elements in commercial mango fruit juices determined by flame atomic-absorption spectrometry. Niazi,-SB; Mahmood,-F; Asghar,-MZ. J-Chem-Soc-Pak. Jun 1997; 19(2): 122-125

Operational speciation of cadmium, copper, lead and zinc in the NIST standard reference materials 2710 and 2711 (Montana Soil) by the BCR sequential extraction procedure and flame atomic-absorption spectrometry. Ho,-MD; Evans,-GJ. SO: Anal-Commun. Nov 1997; 34(11): 363-364

Determination of aluminium, calcium, and magnesium in Fraser fir (*Abies fraseri*) foliage from five native sites by atomic-absorption spectrometry: the effect of elevation upon nutritional status. Lee,-CE; Cox,-JM; Foster,-DM; Humphery,-HL; Woosley,-RS; Butcher,-DJ. Microchem-J. Jun 1997; 56(2): 236-246

Evaluation of various sample-preparation procedures for the determination of chromium, cobalt and nickel in vegetables. Carlosena,-A; Gallego,-M; Valcarcel,-M. J-Anal-At-Spectrom. Apr 1997; 12(4): 479-486

Inscripciones: Mesa de Entrada de la Facultad de Ciencias Exactas, en el horario de atención al público (Lunes a Viernes de 10:00 a 13:00 y de 15:00 a 17:00).

Prof. MARIA ELENA HIGA
SECRETARIA ACADEMICA
Facultad de Ciencias Exactas



Ing. JUAN FRANCISCO RAMOS
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas