Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2007)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Qca Analitica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ANALITICA III	LIC. QUIMICA	5/04	3	2c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SANTAGATA, JUAN PASCUAL	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
QUINTAR, SILVYA ESTELA	Prof. Colaborador	P.ASO EXC	40 Hs
MARCHEVSKY, EDUARDO JORGE	Prof. Co-Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
SALAS, OSCAR ALBERTO	Responsable de Práctico	JTP SIM	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
3 Hs	5 Hs	3 Hs	3 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
04/08/2007	18/11/2007	15	120

IV - Fundamentación

Las técnicas instrumentales de análisis basados en la absorción (molecular y atómica),la emisión de radiación (molecular y atómica, como tambien las tecnicas electroquimicas tienen actualmente su mayor aplicación al análisis de trazas debido a una mayor sensibilidad y precisión. Consideramos de vital importancia el conocimiento de los principios teóricos que la sustentan por parte de los alumnos que cursan la Licenciatura en Química.

V - Objetivos

El objetivo del curso es establecer e inculcar al alumno la importancia como tambien la problemática que presentan las técnicas instrumentales basadas en la absorción de radiación electromagnética, emisión de radiación como tambien las técnicas electroquímicas, sus aplicaciones al analisis de trazas, los efectos interferentes y el equipamiento actualmente disponibles en el mercado.

VI - Contenidos

Bolilla 1.- Espectrometria de absorción molecular. Principios y leyes de la absorción. El espectro electromagnético. Absorciometría U.V., visible e infrarroja.Tecnicas determinativas. Aplicaciones al estudio de equilibrios químicos. Determinaciones.

Bolilla 2.- Emisión molecular. Fluorescencia y fosforescencia. Pricipios. Técnicas de trabajo. Aplicaciones.

Bolilla 3.- Turbidimetría, nefelometría y polarimetría. Aplícaciones.

Bolilla 4.-Emisión atómica. Origen de los espectros de emisión. Leyes que los rigen. Leyes que vinculan la energía radiante con la longitud de onda de la radiación emitida. Fuentes de excitación atómica. Arcos de corriente contínua y alterna. Arco de chispa de alto voltage. Espectrografía. Aplicaciones.

Bolilla 5.-Espectrometría de emisón por llama. Generalidades. Equipos. Estructura de la llama. Emisión de los gases de la llama. Espectros de emisión metálicos: atómicos, iónicos y de banda. Interferencias. Uso de solventes orgánicos. Técnicas determinativas. Aplicaciones.

Bollilla 6.-Espectrometría de emisión por plasma. Principios y fundamentos. Fuente de excitación. Equipos. Técnicas determinativas. Aplicaciones. Analisis de trazas.

Bolilla 7.-Espectrometría de absorción atómica. Generalidades. Teoría. Autoabsorción, principio de la metodología.Equipos. Fuentes de radiación. Interferencias. Métodos de corrección. Técnicas analíticas. Aplicaciones al analalisis de vestigios. Ventajas y limitaciones.

Bolilla 8.-Flourescencia atómica. Fundamentos. Origen y tipos de espectros. Equipos. Aplicaciones.

Bolilla 9.-Fluorescencia de Rayos X. Origen y tipos de espectos de emisión. Equipos. Aplicaciones. Nuestras.

Bolilla 10. Estudio de los conceptos básicos y fundamentales. Definición de celda electroquímica. Celdas galvánicas y electroliticas. Representación esquemática de la celdas. Potenciales de celdas. Su vinculación con las concentración de las especies electroactivas. La ecuación de Nerst. El potencial de electrodo. Potencial estandar de electrodo. Medidas de potencial. Potencial de junta liquida. Tipos de electrodos.Electrodos de refencia. Electrodos indicadores. Electrodos metálicos de primera,segunda y tercera especie. Electrodos redox. Electrodos de membrana.

Bolilla 11.- Corrientes en las celdas electroquímicas. Corrientes faradaicas y no faradaicas. Transporte de masa en la celdas electroquímicas. Curvas corriente-potencial. Polarizacion por concentración. Métodos electroanalíticos de análisis. Clasificación: Métodos desarrollados en el seno de la solución:conductimetrías. Medida de la conductividad.Titulaciones conductimétricas.

Bolilla 12.- Metodos desarrollados en la interfase electrodo-solución: a) Técnicas desarrolladas en condiciones de equilibrio. Potenciometrías directas. pH,pIón. Titulaciones potenciométricas. Titulaciones a cooriente cero y a corriente constante. b) Técnicas que se desarrollan apartadas del equilibrio. Métodos coulombimétricos y electrogravimétricos. Coulombimetrías a corriente constante y a potencial constante. Titulaciones coulombimétricas. Ventajas. Aplicaciones.

Bolilla 13.- Amperometrías: otros electrodos indicadores: gotero de mercurio, sólidos químicamente modificados, de enzimas y ultramicroelectrodos. Voltametría a corriente contínua: de barrido lineal (polarografía) y cíclica. Voltamperometrias que aplican pulsos de potencial:onda cuadrado, pulso diferencial.Voltamperometría de redisolución anódica y catódica.Titulaciones amperométricas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1.- Absorciometría espectrofotométrica I: Trazado de la curva espectral
2.- Absorciometría espectrofotométrica II: Trazado de la curva de calibración. Aplicaciones analíticas.
3.- Fluorescencia molecular. Trazado de espectros de excitación y de emisión. Aplicaciones analíticas.
4.- Determinación del contenido de sodio y potasio en una muestra de agua por espectrometría de emisión por llama.
5.- Determinacion del contenido porcentual de niquel en una muestra de acero por espectrometría de absorción atómica.
6.- Analisis de elementos trazas en una muestra compleja mediante espectrometría de emisión por plasma de inducción.
7.- Analisis de distintos elementos presentes en una muestra de origen mineral por fluorescencia de rayos X.
8.- Celdas electroquímicas
9.- Potenciometrias directas: medidas de pH, pIon.Electrodos ion selectivos.
10.- Titulaciones potenciométricas.
11.- Voltamperometrias. Voltametría cíclica.

VIII - Regimen de Aprobación

1. Aprobación de examenes parciales sobre temas prácticos y examen final.
2. Promoción mediante la aprobación de examenes parciales sobre temas teóricos-prácticos.

IX - Bibliografía Básica

[1] 1.- Williard, Merritt, Dean: Métodos Instrumentales de Análisis. Ed. CECSA
[2] 2.- Williard, Merritt, Dean y Settle, Jr.: Instrumentales Methods of Analysis.7º Ed. Wadsworth Publishing Co. 1988
[3] 3.- Pecsok, S.: Métodos Modernos del Análisis Químico. Ed. Limusa Wiley S.A. Mexico.1974
[4] 4.- Christian, G.D. and O'Reilley, J.E. Instrumental Analysis. 2º Ed. Allyn and Bacon.
[5] 5.- Skoog D.A. y Lery J.J. Analisis Instrumental - 4º Ed.Mc Grauw-Hill.1994.
[6] 6.- Bard J., Faulker Electrochemical Methods. Fundamentals and Aplications. J. Wilwy & Sons. 1980

X - Bibliografia Complementaria

[1] 1.- Robinson J.W.: Principios de Analisis Instrumental. Ed. Marcel Dekker, Inc. New York
[2] 2.- Strobel H.A.: Instrumentación Química. Estudio Sistemático del Análisis Instrumental. Ed. Limusa. Mexico.1974
[3] 3.- Sanchez Botanero, P. Química Electroanalítica. Fundamentos Y Aplicaciones. Ed. Alhambra, 1984.
[4] 4.- G. Ewing, “Instrumental Methods of chemical analysis”, McGraw Hill, Inc., 1985.

XI - Resumen de Objetivos

Presentar al alumno técnicas intrumentales de análisis basadas en la interacción materia-energía radiante y técnicas electroquímicas de análisis.

XII - Resumen del Programa

1)- Los Métodos Instrumentales. Generalidades.
2)-Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción de la radiación con la materia. Absorciometría. Teoría. Ley de Lambert-Beer. Espectrometría en UV-Visible. Instrumentación. Aplicaciones.
3)- Fluorescencia y fosforescencia molecular: teoría. Instrumentos. Fluorímetros y espectrofluorímetros. Aplicaciones. Refractometría. Instrumentos. Aplicaciones. Polarimetría. Principios generales. Polarímetros. Aplicaciones.
4)- Espectrometría de Llama, Absorción Atómica, ICP. Instrumentación. Sensibilidad y límite de detección. Interferencias. Aplicaciones.
5)- Métodos electroquímicos de análisis: Concepto e importancia. Celdas electroquímicas. Clasificación.
6)- Métodos electroquímicos de análisis: Conductimetría. Potenciometría. Voltametría. Concepto. Polarografía. Aplicaciones.

XIII - Imprevistos

En general se puede desarrollar sin inconvenientes los distintos tópicos contenidos en el programa.Como imprevisto podemos mencionar la rotura de un equipo en particular.