Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Qca Analitica

(Programa del año 2017)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 28/11/2017 15:06:42)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ANALITICA II	LIC. CIENC. Y TECN. ALIM.	09/12 -CD	2017	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LUCO LLERENA, JUAN MARIA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
PEREIRA, SIRLEY VANESA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	2 Hs	2 Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
07/08/2017	17/11/2017	15	105

IV - Fundamentación

El Licenciado necesita conocer las bases y en forma detallada algunos de los instrumentos y técnicas analíticas que utilizará en su campo profesional; capacitándose tanto para operar los instrumentos,aplicar técnicas e interpretar resultados,con el fin de obtener una información confiable de los métodos de análisis instrumental con mayor aplicación en el campo profesional que les compete.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Los objetivos están planteados de acuerdo a la Ordenanza vigente correspondiente al plan de estudios y contenidos mínimos de la carrera de grado "Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos", ORDENANZA Nº 09/12-CD.
Tomando como base los contenidos mínimos propuestos para dicha asignatura y considerando el enorme avance de la tecnología de los instrumentos disponibles para realizar separaciones químicas, el objetivo principal en el dictado de dicha asignatura es enseñar los fundamentos de las técnicas separativas discontinuas (no cromatográficas) y las continuas (cromatográficas y electroforéticas). Teniendo en cuenta que éstas últimas constituyen técnicas de uso casi rutinario para el ingeniero en alimentos, un especial énfasis se pondrá en la enseñanza de dichas metodologías ya que actualmente no cabe duda que tanto las diversas técnicas cromatográficas (HPLC, GC, TLC, etc.) así como las electroforéticas, representan una de las herramientas más empleadas en el laboratorio analítico moderno, ya sea éste dedicado a la investigación básica o aplicada, industrial, biológico o bromatológico. Además, se considera importante introducir al alumno en el conocimiento de las metodologías analíticas más comunes en el análisis de alimentos, las cuales se basan en los métodos fisicoquímicos de análisis, tales como: Absorciometría molecular UV-Vis, Absorción atómica, Emisión molecular y atómica, y

potenciometría-medida de pH.

VI - Contenidos

PARTE A: MÉTODOS FISICOQUÍMICOS DE ANÁLISIS.

Bolilla 1.-
Naturaleza de la radiación electromagnética. El espectro electromagnético y niveles de energía. Interacción de la radiación con la materia. Absorciometría: teoría. Ley de Lambert-Beer. Desviaciones de la Ley de Beer. Curvas de calibrado. Introducción a la calibración univariada: regresión lineal. Espectrometría UV-Visible. Instrumentación. Espectros de absorción y estructura molecular: moléculas simples, moléculas conjugadas, moléculas aromáticas y compuestos heterocíclicos. Aplicaciones analíticas.

Bolilla 2.-
Espectrometría de luminiscencia: estados moleculares y procesos de desactivación. Variables que afectan a la intensidad de luminiscencia. Instrumentación. Fosforescencia y Fluorescencia. Aplicaciones analíticas de las técnicas luminiscentes.

Bolilla 3.-
Espectrometría atómica. Métodos atómicos basados en la atomización en una llama: proceso de atomización en la llama. Espectroscopía de absorción atómica: espectros de absorción atómica, Instrumental, interferencias. Aplicaciones de la espectroscopía de absorción atómica. Espectroscopía de emisión de llama: instrumentación, interferencias y aplicaciones analíticas.

Bolilla 4.-
Introducción a las técnicas electroquímicas: Celdas electroquímicas. El puente salino y medidas de potenciales de celda y de electrodo. Potenciometría. Fundamentos teóricos. Clasificación de los electrodos indicadores. Electrodos indicadores y electrodos selectivos. Instrumentos para medir potenciales de celda. Medidas potenciométricas directas, aplicaciones analíticas.

PARTE B: TÉCNICAS SEPARATIVAS

Bolilla 5.-
Separaciones cuantitativas: definición.Generalidades. Importancia y necesidad de las separaciones en química analítica. Propósitos de las separaciones. Técnicas analíticas de separación: clasificación según criterios estáticos y dinámicos. Fundamentos de los procesos de separación. Errores genéricos originados por los procesos separativos: grado de recuperación y de separación.

Bolilla 6.-
Extracción líquido-líquido: concepto. Generalidades. Aspectos termodinámicos. Constante de reparto. Constante de distribución. Relación de distribución. Factor de recuperación, de separación y de enriquecimiento. Equilibrio de distribución: Volúmenes relativos de las fases y extracciones sucesivas. Influencia del pH en los procesos extractivos. Extracción de quelatos metálicos. Técnicas de la extracción líquido-líquido. Aplicaciones de la extracción líquido-líquido.

Bolilla 7.-
Cromatografía. Definición. Clasificación. Cromatografía en columna. Consideraciones generales Descripción general del proceso cromatográfico. Conceptos. Constante de distribución. Factor de selectividad y de capacidad. Eficacia de la columna cromatográfica. Evaluación experimental de la altura y del número de platos teóricos. Ensanchamiento intracolumnar de la banda cromatográfica: teoría cinética de la cromatografía. Ecuación de Van Deemter. Resolución de la columna cromatográfica.

Bolilla 8.-
Cromatografía Líquida de Alta Performance (HPLC). Instrumentación: bombas, inyectores, columnas y sistemas de detección. Modalidades de HPLC. Teoría. Descripción y mecanismos de retención de la cromatografía de adsorción, con

fases químicamente ligadas, de intercambio iónico y de exclusión molecular. Análisis cualitativo y cuantitativo por HPLC. Aplicaciones analíticas.

Bolilla 9.-
Cromatografía de fase gaseosa. Instrumentos para la cromatografía de gases. Inyección de la muestra. Columnas cromatográficas: rellenas y capilares. Requisitos de la fase estacionaria. Fases estacionarias de uso frecuente. Detectores. Características del detector ideal. Detector de ionización por llama, de conductividad térmica y de captura de electrones. Acoplamiento de la cromatografía de gases a la espectroscopía infrarroja y de masas.

Bolilla 10.-
Cromatografía plana.Principios teóricos: concepto de Rf. Cromatografía en capa fina (TLC). Materiales: placas y fases estacionarias. Siembra. Procedimientos de desarrollo: ascendente, descendente y horizontal. Revelado y sistemas de detección. Análisis cuali-cuantitativo por TLC. Aplicaciones analíticas.

Bolilla 11.-
Electroforesis: conceptos básicos y clasificación. Propiedades generales de los electrolitos y de los sistemas dispersos. Fenómenos de transporte en solución libre y en medios estabilizantes. Electroforesis Capilar. Principios generales. Instrumentación. Modos de operación. Modos electroforéticos: Electroforesis Capilar de Zona, Isoelectroenfoque Capilar, Electroforesis capilar de geles e Isotacoforesis. Modos Cromatográficos: Cromatografía Capilar Micelar Electrocinética, cromatografía Capilar Quiral y Electrocromatografía Capilar. Aplicaciones Analíticas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1)-Normas Generales de Seguridad- Absorciometría espectrofotométrica: Trazado de la curva espectral y de calibración en muestras de interés en el análisis de alimentos.
2)-Fluorescencia molecular. Trazado de espectros de emisión y excitación. Aplicaciones analíticas.
3)-Cromatografía en placa fina (TLC): Aplicaciones analíticas en muestras de interés en el análisis de alimentos.
4)-Cromatografía líquida de alta performance (HPLC):Aplicaciones analíticas en muestras de interés en el análisis de alimentos.
5)-Cromatografía de gases (GC):Aplicaciones analíticas en muestras de interés en el análisis de alimentos.
6)-Electroforesis capilar: Aplicaciones analíticas en muestras de interés en el análisis de alimentos.
7)-Problemas de aplicación.

VIII - Regimen de Aprobación

Trabajos Prácticos:
El alumno deberá demostrar pleno conocimiento de la parte teórica referente a la práctica o experiencia, al ser interrogado en forma oral y/o escrita, antes, durante o a la finalización del trabajo práctico de laboratorio correspondiente. El alumno deberá asistir como mínimo a un 75% de los trabajos prácticos de laboratorio. Los trabajos prácticos de laboratorio que no haya realizado deberá recuperarlos en fecha a convenir; para finalmente alcanzar el 100% de los trabajos prácticos aprobados.
Examinaciones parciales:
Se tomarán dos exámenes parciales referentes a los temas teórico-prácticos. Para su aprobación, el alumno deberá contestar correctamente el 70% de las preguntas realizadas. El alumno tendrá derecho a dos recuperaciones por parcial y las podrá usar a su conveniencia. Las evaluaciones se clasificarán con notas, utilizándose la escala de 1(uno) a 10(diez). Para ser aprobado en calidad de alumno Regular, el alumno deberá lograr al menos una calificación de 7(siete) puntos.

REGULARIZACIÓN DEL CURSO.
Para ser considerado alumno regular, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, a la finalización del curso el alumno deberá tener aprobados el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio y el 100% de los exámenes parciales correspondientes a los temas teóricos y prácticos de laboratorio.

RÉGIMEN DE APROBACIÓN DEL CURSO.
La aprobación final del curso consistirá en un examen final, el cual podrá ser en la modalidad oral o escrita. La calificación de ésta evaluación será la única que se asentará en la planilla y libreta respectiva.

IX - Bibliografía Básica

[1] - M. Valcarcel Cases y A.Gómez Hens, "Técnicas Analíticas de Separación", Reverté, 1988.
[2] - D.Skoog y D. West. "Química Analítica", 4ta ed., Mc Graw Hill, 1989.
[3] - D.Skoog y James J. Leary, "Análisis Instrumental", 4ta ed., Mc Graw Hill, 1994.
[4] - H. H. Willard, L. L. Merritt, J. A. Dean, F. A. Settle, "Métodos Instrumentales de Análisis", Grupo Editorial Iberoamérica, 1991.
[5] - James W. Robinson, "Principios de Análisis Instrumental", Marcel Dekker, Inc. New York, Editorial Acribia, 1974.
[6] - O. A. Quattrocchi, S. I. Abelaira de Andrizzi, R. F. Laba, "Introducción a la HPLC", Impreso en Argentina, en Artes Gráficas Farro SA, California 2750/52, (1289) Buenos Aires; 1992.
[7] - Brian A. Bidlingmeyer, "Practical HPLC Methodology and Applications", John Wiley&Sons, Inc., 1992.
[8] - L.R. Snyder y J.J. Kirkland, "Introduction to Modern Liquid Chromatography", 2nd edition,John Wiley & Sons, Inc.,1979.
[9] - "High Performance Capillary Electrophoresis. An Introduction". Publicación Nro 12-5091-6199E de Hewlett Packard Company.
[10] - Timothy Blanc, Daniel E. Schaufelberger and Norberto A. guzman, "Capillary Electrophoresis". Analytical Instrumentation handbook, Edited by Galen Wood Ewing (Las Vegas, New Mexico), Marcel Dekker, Inc., 1997.
[11] - Gas Chromatography, Gerhard Schomburg, Ed., M. G. Weller, VCH Publishers, Inc., new York, NY(USA), 1990.
[12] - Apuntes de la asignatura.

X - Bibliografia Complementaria

[1] - Beesley, T. E., Buglio, B., Scott, R.P.,"Quantitative Chromatographic Analysis", Marcel Dekker, inc., 2001.
[2] - S. Ahuja,"Chromatography and Separation Science", Academic Press, 2003.
[3] - Grob. R.L., Barry, E.F.,"Modern Practice of Gas Chromatography", 4ta ed., John Wiley and Sons, 2004.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo del curso es introducir al alumno tanto en la importancia como en la problemática de las separaciones químicas, y adicionalmente en lo referente a las técnicas analíticas más comunes basadas en los métodos fisicoquímicos de análisis. Se pretende que el alumno adquiera una formación integral en todo lo referente a las técnicas analíticas separativas instrumentales de última generación. El conjunto de los aspectos teóricos y prácticos de este curso se considera de importancia en la formación integral del Ingeniero en Alimentos actual.

XII - Resumen del Programa

Tema 1.-Naturaleza de la radiación electromagnética. Absorciometría: teoría. Ley de Lambert-Beer. Espectrometría UV-Visible. Espectrometría de luminiscencia: Fosforescencia y Fluorescencia. Espectroscopía de absorción atómica. Espectroscopía de emisión de llama. Instrumentación, interferencias y aplicaciones analíticas.

Tema 2.-Introducción a las técnicas electroquímicas: Celdas electroquímicas. Potenciometría. Fundamentos teóricos. Medidas potenciométricas directas, aplicaciones analíticas.

Tema 3.-Separaciones cuantitativas: definición y generalidades. Técnicas analíticas de separación: clasificación según criterios estáticos y dinámicos. Fundamentos de los procesos de separación. Extracción líquido-líquido: generalidades. Aspectos termodinámicos. Extracción de quelatos metálicos. Técnicas de la extracción líquido-líquido. Aplicaciones de la extracción líquido-líquido.

Tema 4.-Cromatografía. Definición. Clasificación. Descripción general del proceso cromatográfico. Teoría cinética de la cromatografía. Ecuación de Van Deemter. Cromatografía Líquida de Alta Performance (HPLC). Instrumentación. Cromatografía de adsorción, con fases químicamente ligadas, de intercambio iónico y de exclusión molecular. Cromatografía de fase gaseosa. Instrumentos para la cromatografía de gases. Cromatografía en capa fina (TLC). Análisis cualitativo y cuantitativo por cromatografía. Aplicaciones analíticas.

Tema 5.-Electroforesis: conceptos básicos y clasificación. Fenómenos de transporte en solución libre y en medios

estabilizantes. Electroforesis Capilar. Principios generales. Instrumentación. Modos de operación: electroforéticos y cromatográficos. Aplicaciones Analíticas.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	