PROGRAMA - AÑO 2018			
Espacio Curricular:	Química Analítica II (Q210)		
Carácter:	Obligatorio	Período	2º Semestre
Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química		
Profesor Responsable:	Jorgelina C. Altamirano		
Equipo Docente:	Sabrina Mammana		
Carga Horaria: 144 hs *(50 hs teóricas; 20 hs laboratorio; 40 hs problemas de aula)*			
Requisitos de Cursado:	Tener regularizada Química Analítica Instrumental (Q211) y Química Orgánica II (Q202) Tener aprobada Química Analítica (Q206)		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Adquirir competencias en el manejo de técnicas analíticas cuantitativas.
Desarrollar criterios de trazabilidad y calidad analítica.
Analizar e informar los resultados obtenidos.

2-DESCRIPTORES

Introducción al equilibrio de reparto. Introducción al equilibrio de intercambio iónico. Separaciones analíticas. Resonancia magnética nuclear. Espectrometría de masa. Técnicas separativas continuas: Cromatografías, Electroforesis. Análisis estructural por técnicas vinculadas a la Espectrometría. Técnicas instrumentales acopladas. Estudio de materiales complejos de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

TEMA 1.-
Introducción a las separaciones solido-liquido. Introducción al proceso analítico. Introducción a las técnicas separativas. Clasificación de técnicas separativas en función del equilibrio fisicoquímico involucrado. Separaciones sólido-líquido: Técnica de precipitación y Técnica de extracción en fase sólida. Mecanismos. Formatos. Aplicaciones como métodos de preparación de muestras.

TEMA 2.-
Introducción a las separaciones liquido-liquido. Fundamentos teóricos de la técnica de extracción líquido-líquido: constante de partición, coeficiente de distribución. Parámetros de evaluación de la eficiencia de extracción: fracción remanente en fase acuosa, factor de recuperación, factor de separación entre analitos. Variables que gobiernan la extracción: efecto salino desplazante, pH, temperatura, solventes de extracción, agentes enmascarantes, agentes modificadores de matriz. Clasificación de sistemas inorgánicos de extracción. Ejemplos de metales, compuestos orgánicos, pares iónicos. Aplicaciones. Microextracción líquido-líquido: Formatos; Aplicaciones

TEMA 3.-
Elementos generales de Cromatografía. Definición. Clasificación (I.U.P.A.C.). Elementos generales de la cromatografía: fase estacionaria, fase móvil, cromatograma, tiempo de retención. Parámetros de

evaluación cromatográfica: Velocidad lineal media de la fase móvil, lineal media del analito, factor de capacidad, factor de selectividad, ensanchamiento de bandas intracolumnar y extracolumnar, eficiencia de la columna cromatográfica: altura de platos teóricos y número de platos teóricos, resolución, relación entre los parámetros de evaluación cromatográficas.
Cromatografía en capa fina. Siembra. Procedimientos de desarrollo: ascendente, descendente y horizontal. Revelado y sistemas de detección. Generalidades. Principios teóricos: concepto de Rf y de Rx.

TEMA 4.-
Cromatografía en columna de fase líquida: Introducción a la cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC). Instrumentación analítica: Sistemas de impulsión de solventes. Elución isocrática y con gradiente de solventes. Inyector de muestra. Columnas para HPLC. Detectores: absorbancia UV-Vis; fluorescencia; índice de refracción; dispersión óptica; electroquímicos; espectrometría de masas. Metodos de detección: directo e inverso. Rellenos para la cromatografía de reparto: fases líquidas adsorbidas y unidas químicamente. Clasificación de las cromatografías en fase líquidas. Cromatografía de fase directa e inversa. Breve introducción al análisis cualitativo y cuantitativo.

TEMA 5.-
Cromatografía iónica, cromatografía de exclusión por tamaño y cromatografía de afinidad. Equilibrio de intercambio iónico. Rellenos de intercambio iónico. Fase móvil para cromatografía de intercambio iónico. Variables que gobiernan la eficiencia cromatográfica de intercambio iónico. Aplicaciones. Teoría de la cromatografía de exclusión por tamaño. Rellenos de columnas de exclusión. Aplicación. Fundamentos de cromatografía de afinidad. Aplicaciones

TEMA 6.-
Electroforesis capilar y electrocromatografia. Fundamentos teóricos de la técnica de electroforesis capilar: principios fisico-químicos que gobiernas las separaciones electroforéticas; electroosmosis, movilidad electroosmótica, movilidad aparente, platos teóricos, ensanchamiento de banda. Equipamiento. Clasificación de técnicas electroforéticas. Fundamentos teóricos de la electrocromatografia. Aplicaciones.

TEMA 7.-
Cromatografía de fase gaseosa. Fundamentos teóricos de la técnica de cromatografía de gases. Elementos generales de la cromatografía: fase estacionaria, fase móvil, cromatograma, volumen de retención, volumen de retención específico, relación entre el coeficiente de distribución y el volumen específico. Instrumentos para la cromatografía de gases. Inyección de la muestra. Horno. Gradientes térmicos o isotérmicos de elución. Gas portador. Columnas cromatográficas: rellenas y capilares. Requisitos Fases estacionarias de uso frecuente. Detectores. Características del detector ideal. Detector de ionización por llama, conductividad térmica; captura de electrones; emisión atómica.

TEMA 8.-
Espectrometría de masas molecular: Generalidades. Fundamentos teóricos. Instrumentación analítica: fuentes de ionización clasificación por tipos de espectros generados y medios de ionización. Espectrómetros de masas: cuadrupolar, tiempo de vuelo, sector magnético y trampa de iones. Resolución. Aplicaciones cualitativas y cuantitativas

TEMA 9:
Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Fundamentos de la resonancia magnética nuclear. RMN de protones. Número de Señales. Protones equivalentes y no equivalentes. Posiciones de las señales. Desplazamiento químico. Área de picos y contabilización de protones. Desdoblamiento de señales. Acoplamiento espín-espín. Constantes de acoplamiento. RMN de carbono 13 (RMC). Desdoblamiento. Desplazamiento químico.-

4-BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

[1] M. Valcarcel Cases y A.Gómez Hens, "Técnicas Analíticas de Separación", Reverté, 1988.

[2] J. Calving Giddings "Unified Separation Science", John Wiley & Sons, Inc., 1991

[3] L. G. Hargis "Aanlytical Chemistry, principles and techniques". Prentice Hall, Inc. 1988.

[4] D.C. Harris, "Análisis Químico Cuantitativo", Ed Iberoamericana.

[5] A. Ringbom, "Formación de Complejos en Química Analítica", Ed Alhambra, 1979

[6] D. Skoog y D. West, "Análisis Instrumental", Interamericana, 1975

[7] D.Skoog y D. West. "Química Analítica", 6ta ed., Mc Graw Hill, 1989

[8] I.M. Kolthoff, E.B. Sandell, E.J. Meehan y S.Bruckenstein, "Análisis Químico Cuantitativo", 4ta ed., Ed. Nigar SRL, 1972.

[9] F. Burriel Martí, F.Lucena Conde, S.Arribas Jimeno, J. Hernández Méndez, "Química Analítica Cuantitativa", 14ta ed,.Paraninfo, 1992.

[10] Daniel C. Harris "Análisis Químico Cuantitativo" 3ra edición, 1991 Grupo Editorial Iberoamérica

[11] Edmond de Hoffmann y Vincent Stroobant "Mass and Spectrometry. Principles and Applications" 2da edicion, 2002 Ed John Wiley & Sons, LTD.

[12] Janusz Pawliszyn, Heather L. Lord ¨Handbook of Sample Preparation¨, 2011, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

Bibliografía Complementaria

- Heather Lord, Janusz Pawliszyn, ¨Evolution of solid-phase microextraction technology¨, Journal of Chromatography A, 885 (2000) 153–193
- Ali Sarafraz-Yazdi, Amirhassan Amiri, ¨Liquid-phase microextraction¨, Trends in Analytical Chemistry, 29, 1 (2010) 1-14.

A. Żwir-Ferenc, M. Biziuk, ¨Solid Phase Extraction Technique – Trends, Opportunities and Applications¨, Polish J. of Environ. Stud. 15, 5 (2006), 677-690

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Los temas serán desarrollados secuencialmente según el programa brindando clases teóricas, prácticas (aula y laboratorio), y virtuales; las cuales tendrán el apoyo adicional de clases de consulta.

Se emplearán diversos medios audiovisuales, en las cuales la profesora responsable de la asignatura explica los fundamentos teóricos y aspectos prácticos involucrando a los alumnos para que participen en el desarrollo del tema. Al alumno se lo motivará a participar y tomar apuntes pudiendo plantear dudas y cuestiones complementarias. Se proporcionará la bibliografía necesaria a través del espacio virtual, mails, libros y artículos científicos. Las actividades teórico-prácticas de aula involucrarán la resolución de estudio, problemas; además de seminarios de discusión de temas preparados. Si bien se desarrollaran ejercicios en las clases teórico-

prácticas, los mismos serán a modo de ejemplo. Ejercicios adicionales se brindarán a través del espacio virtual de la asignatura donde dispondrán de la respuesta de los mismos.
Se realizarán prácticos de laboratorio y visitas a centros de investigación relacionados para ejercitar los temas abordados en la asignatura. Para complementar estas actividades se facilitarán material audiovisual a través del espacio virtual y cuestionarios analíticos de los mismos.
Se aplicarán recursos lúdicos y artísticos para promover la creatividad y la expresión de los alumnos con el objetivo de internalizar los conocimientos adquiridos.

EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO:

- El alumno deberá demostrar un 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.
- Antes de cada laboratorio, se le tomará al alumno un examen sobre el trabajo que se tratará en el laboratorio, como así también, conceptos teóricos que se requieran para el mismo. La aprobación de dicho examen habilitará al alumno a realizar el laboratorio correspondiente.
- El alumno deberá tener una habilidad manual acorde con el tipo de experiencia que realice.
- El alumno deberá asistir a las clases de laboratorio con los elementos de seguridad personal (delantal, zapatos cerrados, pantalones, cabello recogido, guantes descartables (2-3 pares) y anteojos o gafas de seguridad) y limpieza (rejilla de tela). Los alumnos no podrán concurrir con lentes de contacto.
- Registrará en un \"cuaderno de laboratorio\" en forma ordenada los resultados obtenidos y las operaciones numéricas que cada cálculo le demande.
- El alumno deberá obtener en sus determinaciones resultados aceptablemente coincidentes con los reales. El error aceptado dependerá del tipo y técnica de análisis utilizada y será fijado por el Curso en cada caso.
- Al término de la finalización de cada práctica deberá entregar el material en perfectas condiciones de orden y limpieza.
- Para la aprobación de cada trabajo práctico, el alumno deberá dar cumplimiento a los cinco requisitos precitados.
- El alumno deberá entregar un informe técnico de la experiencia de laboratorio realizadas donde se plantee un marco teórico, metodología de trabajo, resultados, discusión y conclusiones, apoyada por la bibliografía correspondiente.

TRABAJOS PRACTICOS DE GUIAS DE ESTUDIO Y PROBLEMAS:

El Curso proporcionará a los alumnos con la debida anticipación, los enunciados de los problemas que deberán resolver. Las guías de estudio y problemas resueltos de los temas correspondientes al parcial, deberán ser entregadas una clase antes a la clase de dicha evaluación. Además, fijará horarios de consultas para la verificación de los resultados numéricos alcanzados por los alumnos, discusión del método empleado para su resolución, y, eventualmente para la explicación de problemas tipos.

REPRESENTACIÓN TEATRAL

Hacia el final de la asignatura (3 semanas antes de finalizar el dictado) se organizará el curso en uno o más grupos de trabajo. Cada grupo deberá elegir 2 temas dictados en la asignatura y deberán realizar una puesta en escena de los conceptos fundamentales de los temas elegidos. Los mismos podrán utilizar diversos elementos del aula, de librería, como así también podrán traer otros elementos personales para armar la escenografía y lograr una correcta ambientación.

Se los instruirá a los alumnos con las pautas básicas para la actividad y se establecerán clases de apoyo para evacuar dudas acusiantes.

EXAMENES PARCIALES
A lo largo del dictado de la asignatura se tomarán cuatro exámenes parciales los cuales estarán divididos en bloques temáticos. Los mismos incluirán preguntas teóricas, prácticas y de laboratorio. La modalidad de estos exámenes será escrita y la aprobación de los mismos será según la escala reglamentaria.

SEMINARIO INTEGRADOR
Se le brindará al alumno la posibilidad de elegir un trabajo científico de uno de los temas vistos en la asignatura, el cual deberá ser elegido de entre un grupo de trabajos previamente seleccionado por la profesora responsable. El alumno deberá explicarlo oralmente en función de los conocimientos adquiridos en la asignatura apoyándose en una presentación audio-visual. La exposición tendrá pautas de tiempo, a las cuales deberá ajustarse el alumno. Adicionalmente, se le realizarán preguntas sobre el trabajo presentado y sobre el resto de los contenidos de la asignatura.

EXAMEN FINAL
El examen final de un alumno que regularizó el cursado constará de dos instancias: Problemas y Teórico. La instancia de problemas será escrita, mientras que la teórica, será oral. La instancia de *problemas* se tomará en primer lugar y de aprobar la misma se procederá a tomar la teórica. El sistema de aprobación, será según escala reglamentaria.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Los alumnos deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Asistencia al 80% de las clases de coloquios y 80% de los laboratorios. En las clases de laboratorio se permitirá solo 5 minutos de demora. Pasado dicho tiempo no se permitirá el ingreso al laboratorio y se le computará una inasistencia.
- Los exámenes de laboratorio no tendrán una instancia para recuperarse, no aprobando el mismo, corresponderá falta.
- Aprobación del 80% de los prácticos, guías de estudios y problemas (de aula y virtuales) que se realicen. Los mismos deben ser entregados el mismo día del parcial o antes.
- Aprobación de los 4 exámenes parciales, seminarios, representación teatral y laboratorios con 6.
- En caso de desaprobar un examen parcial podrá rendir un recuperatorio para preservar la regularidad. El parcial no aprobado tendrá una sola posibilidad de recuperación.
- En caso de ausencia a los exámenes parciales, se deberá presentar un justificativo válido. El examen perdido será rendido a la brevedad no teniendo instancia de recuperación.

En caso de irregularidades en exámenes, el mismo será anulado perdiendo la posibilidad de regularizar la asignatura.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Aquellos alumnos que acrediten la regularidad, estarán en condiciones de rendir el examen final escrito u oral, en las fechas fijadas por el calendario académico.
Los alumnos que lo deseen, se podrán acoger al sistema de promoción para lo cual deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Asistencia al 80% de las clases de coloquios y 80% de los laboratorios.
- Aprobación del 100% de los prácticos, guías de estudios y problemas que se realicen.

- Aprobación de los 4 exámenes parciales, seminario integrador, representación teatral y laboratorios que versarán sobre el contenido temático teórico-práctico desarrollado en el curso.
- En caso de desaprobar un examen parcial y su recuperatorio se perderá la posibilidad de promocionar.
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorios en los que se incluye evaluación previa, desempeño e informe.

El examen como libre tiene varias etapas: problemas numéricos, teoría, laboratorio y discusión de un trabajo científico, lo cual deberás rendir en ese orden pasando a la próxima instancia aprobando el examen correspondiente a cada etapa. Solo la etapa de problemas será escrita, el resto, oral.

La escala de reglamentación a emplear calificaciones según reglamentación vigente:

Resultado	Escala, %	Nota
No Aprobado	0	0
	1-12	1
	13-24	2
	25-35	3
	36-47	4
	48-59	5
Aprobado	60-64	6
	65-74	7
	75-84	8
	85-94	9
	95-100	10

PROMOCIONABLE	SI	✓	NO	

FIRMA Y ACLARACIÓN
DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR
Altamirano, Jorgelina C.