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

(Programa del año 2024)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ANALITICA	LIC. EN QUIMÍCA	12/21	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
KAPLAN, MARCOS MANUEL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ARANDA, PEDRO RODOLFO	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
STEGE, PATRICIA WANDA	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
MARIÑO REPIZO, LEONARDO	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	2 Hs	2 Hs	3 Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	17/11/2024	15	105

IV - Fundamentación

La asignatura Química Analítica constituye el marco fundamental introductorio e inicial para el conocimiento de la especialidad. Está dirigido a los alumnos de la Carrera de Licenciatura en Química, y proporciona una orientación adecuada, coherente y eficaz, que garantiza y asegura una buena formación. Los temas, que corresponden en general a las denominadas Química Analítica Cualitativa y Cuantitativa, son los básicos y necesarias para la iniciación del estudiante en la química de las identificaciones y en los Métodos del Análisis Químico Cuantitativo, que se denominan comúnmente "convencionales" o "clásicos". El desarrollo de cada uno de los aspectos cuantitativos de la Química Analítica Clásica está enfocado, para su estudio, desde la óptica de los principios del equilibrio químico.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al aprobar este curso, el estudiante será capaz de:
1. Comprender el esquema del proceso de medida química en el esquema del proceso analítico total.
2. Aplicar los principios y metodologías de la Química Analítica.
3. Reconocer el concepto de calidad
4. Abordar la resolución de problemas reales de ámbitos técnicos, económicos o sociales desde la química.

VI - Contenidos

PROGRAMA SINTÉTICO:
1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA

2. QUÍMICA ANALÍTICA Y CALIDAD
3. EQUILIBRIO QUÍMICO
4. QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA
5. QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA
6. EQUILIBRIO EN REACCIONES ÁCIDO-BASE
7. EQUILIBRIO EN REACCIONES DE PRECIPITACIÓN
8. EL ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO
9. EQUILIBRIO EN REACCIONES DE COMPLEJACIÓN
10. EQUILIBRO EN REACCIONES REDOX

PROGRAMA ANALÍTICO Y/O DE EXAMEN:

TEMA 1.

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA

Definiciones de Química Analítica. Herramientas e Información Químico-Analítica. Definición integral del problema analítico. Elementos de un problema analítico. Etapas en la resolución de un problema analítico. Importancia de la calidad de los resultados analíticos. Evaluación de la calidad de los resultados analíticos.

TEMA 2.

QUÍMICA ANALÍTICA Y CALIDAD

Las propiedades analíticas. Concepto de medida química. Etapas generales de un PMQ. Validación de un PMQ. El concepto de trazabilidad. Trazabilidad Física y Química. Patrones de referencia y su trazabilidad. Estándares Químico-Analíticos. Toma de muestra. Representatividad de la toma de muestra. Plan de muestreo. Calidad en el muestreo.

TEMA 3.

EQUILIBRIO QUÍMICO

Equilibrio químico. Ley de Acción de masas. Fuerza Iónica. Teoría y Ley límite de Debye-Hückel. Estudio sistemático del equilibrio químico. Gráficas de distribución de especies.

TEMA 4.

QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA

Aspectos cualitativos de la química analítica. Análisis cualitativo clásico e instrumental: Generalidades. Marchas analíticas. Disolución de muestras sólidas. Ensayos de solubilidad en agua, ácido clorhídrico, ácido nítrico y agua regia. Disgregación de residuos insolubles en ácidos. Principales agentes disgregantes. Digestión de muestras biológicas: procedimientos por vía seca y procedimientos por vía húmeda.

TEMA 5.

QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA

Tipos de reacciones de uso frecuente en química analítica. Condiciones de una reacción para la identificación y para la cuantificación. Objetivos y usos de la expresión de equilibrio en química analítica. Aplicación en Química Analítica. El Análisis volumétrico (Titulometrías). Clasificación de los métodos volumétricos. Reacciones empleadas en métodos volumétricos. Cálculos. Importancia del concepto de Normalidad. Normalización de Soluciones. Tipos de patrones.

TEMA 6.

EQUILIBRIO EN REACCIONES ÁCIDO-BASE

El equilibrio ácido-base. pH. Diagramas de distribución de especies (alfa vs pH y logC vs pH). Soluciones reguladoras. Capacidad reguladora. La Volumetría Ácido-Base. Requisitos. Indicadores. Curvas de Titulación

TEMA 7.

EQUILIBRIO EN REACCIONES DE PRECIPITACIÓN

Solubilidad. El equilibrio de precipitación. Producto de Solubilidad. Factores que lo afectan. Solubilidad intrínseca. Diagramas de distribución de especies. Efecto del ion común. Efecto del pH. Anfoterismo. Efecto de la fuerza iónica. Volumetría de precipitación. Generalidades y Requisitos. Curvas de titulación. Indicadores.

TEMA 8.

EL ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO La Gravimetría. Clasificación de los métodos gravimétricos. Formación de precipitados. El estado coloidal. Impurificación.

Operaciones del análisis gravimétrico: digestión del precipitado, lavado, filtrado, tratamientos térmicos y calcinación. Aplicaciones y cálculos.

TEMA 9.

EQUILIBRIO EN REACCIONES DE COMPLEJACIÓN

El equilibrio de complejación. Relaciones cuantitativas del equilibrio de complejación. Diagramas de distribución deespecies. Voluetrías de complejación (Complejometrías). Requisitos. Complejos monodentados. Quelatos.

TEMA 10.

EQUILIBRO EN REACCIONES REDOX
El equilibrio en reacciones de óxido-reducción. La celda electroquímica. El electrodo normal de hidrógeno (ENH). Criterios IUPAC para hemirreacciones. La Ecuación de Nernst. Efecto del pH. Efecto de otros complejantes. Volumetrías Redox. Requisitos. Curvas de Titulación. Indicadores. Reacciones de Oxidación y Reducción previas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:
A) DE LABORATORIO
1- Material de laboratorio para Química Analítica. Normas de seguridad.
2- Preparación de soluciones.
3- Preparación de un Ácido y una Base patrón.
4- Resolución de una muestra alcalina.
5- Determinación de haluros con métodos argentimétricos.
6- Determinación de dureza de agua mediante complejometría.
7- Permanganimetría y dicromatovolumetría.
8- Gravimetría
B) Prácticos de aula para la resolución de problemas numéricos relacionados con cada una de las temáticas desarrolladas en las clases teóricas.

VIII - Regimen de Aprobación

REQUSITOS PARA REGULARIZACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA:

• Aprobación de los Trabajos de Laboratorio:
1) El estudiante deberá demostrar un pleno conocimiento de la parte teórica referente a la práctica o experiencia, al ser interrogado en forma oral, escrita; antes, durante y a la finalización del Trabajo Práctico.
2) Deberá poseer una habilidad manual acorde con el tipo de experiencia que realice.
3) Registrará en un "cuaderno de laboratorio", en forma ordenada, los resultados obtenidos y las operaciones numéricas que cada cálculo demanden.
4) Al finalizar cada práctico deberá entregar el material en perfectas condiciones de orden y limpieza.

• Exámenes Parciales:
1) El grado de conocimiento de la/el estudiante será evaluado mediante 3 (tres) exámenes parciales tomados a lo largo del curso, referentes a los temas teóricos-prácticos de laboratorio y de resolución de problemas numéricos.
2) Tendrán derecho a rendir los exámenes parciales las/os estudiantes que tengan aprobados todos los prácticos de laboratorio correspondientes a cada uno de ellos.
3) Las recuperaciones de exámenes parciales serán dos recuperaciones por cada parcial.

• Calificaciones:
1) Las evaluaciones se calificarán con notas, utilizándose la escala de 1(uno) a 10 (diez).
2) Para ser considerado como aprobado en calidad de Regular, el alumno deberá lograr al menos una calificación de 7 (siete) puntos (70%).

• Regularización del Curso:
1) Para ser considerada/o estudiante Regular, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, a la finalización del curso deberá contar con el 70% de asistencia a las clases Prácticas y de Laboratorio, tener aprobados el 100 % de los Trabajos Prácticos de Aula y Laboratorio y el 100% de los exámenes parciales correspondientes a los temas Teórico-Prácticos, de laboratorio y resolución de problemas.

• Aprobación del Curso:
1) Aprobación por Examen Final, Modalidad oral. Sólo podrán rendir el examen final estudiantes que se encuentren en condición Regular.
2) Promoción S/E: La asistencia a las clases teóricas será obligatoria en el 80 % para los alumnos en condiciones de

promocionar. Estos alumnos deberán aprobar al menos dos de los tres parciales de regulares de primera instancia así como uno de los dos parciales integradores de teoría.

IX - Bibliografía Básica

[1] D. Harris. "Quantitative Chemical Analysis" 7ma. Edición, W. H. Freeman and Co., New York, 2005.
[2] Skoog, West, Holler. “Fundamentos de Química Analítica”, 4º Edición Editorial Reverté (1996).
[3] Burriel, Arrivas, Jimeno, Hernández. “Química Analítica Cualitativa”, Editorial Paraninfo (1998).
[4] Vogel’s Textbook of macro and semimicro qualitative inorganic analysis, Ed. Longman. (1979).
[5] D. Harvey. “Modern Analytical Chemistry”, McGraw-Hill Co, 2000.
[6] G.D. Christian. “Analytical Chemistry”, 6th. Edition, J. Wiley & Sons, Inc, 2004

X - Bibliografia Complementaria

[1] Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes. United States Environmental Protection Agency, Cincinnati,1986.
[2] K. C. Thompson, C. P. Nathanail, “Chemical Analysis of Contaminated Land”, CRC Press, 2003.
[3] “Guide to quality in analytical chemistry”, CITAC/EURACHEM GUIDE, 2002.
[4] S. J. Rosenlund, “The Chemical Laboratory: its design and operation”, Noyes Publications, 1987.
[5] “Quantifying uncertainty in analytical measurement”, Second Edition, EURACHEM/CITAC Guide CG 4.
[6] J. Sabater Tobella, A. Vilumara Torrallardona, “Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)”, Díaz De Santos, 2000.
[7] L. Nollet, “Handbook of water analysis”, CRC Press, 2007.
[8] A.R. Conklin, “Introduction to Soil Chemistry.Analysis and Instrumentation, ,J. Wiley, 2005.
[9] D. Barcelo, ”Saple handling and trace analysis of pollutants”, Elsevier BV, 2000.
[10] Association of Oficial Analytical Chemists, AOAC International, 2004.
[11] Normas de calidad. Normas IRAM.

XI - Resumen de Objetivos

- Adquirir y fortalecer criterios para la resolución de problemas socio-económicos mediante la aplicación del proceso analítico total, contemplando el concepto de calidad.
- Aplicar el concepto de Equilibrio Químico para el desarrollo de métodos de análisis químico cualitativo y cuantitativo.

XII - Resumen del Programa

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA
TEMA 2: QUÍMICA ANALÍTICA Y CALIDAD
TEMA 3: EQUILIBRIO QUÍMICO
TEMA 4: QUÍMICA ANALÍTICA CUALITATIVA
TEMA 5: QUÍMICA ANALÍTICA CUANTITATIVA
TEMA 6: EQUILIBRIO EN REACCIONES ÁCIDO-BASE
TEMA 7: EQUILIBRIO EN REACCIONES DE PRECIPITACIÓN
TEMA 8: EL ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO
TEMA 9: EQUILIBRIO EN REACCIONES DE COMPLEJACIÓN
TEMA 10: EQUILIBRO EN REACCIONES REDOX

XIII - Imprevistos

Los imprevistos, como así también las situaciones no contempladas en el presente programa, serán resueltos con las aplicaciones de las normativas vigentes para la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis, en cada caso en particular.

XIV - Otros