

PROGRAMA de Química Analítica

Carrera/s: Tecnicatura Universitaria en Química

Asignatura: Química Analítica

Núcleo al que pertenece: Avanzado Obligatorio

Profesor: Ramiro Llovera, Natalia Armando

Asignaturas Correlativas (Prerrequisitos): Técnicas Analíticas Separativas, Estadística Aplicada, Química Orgánica

Objetivos:

Son objetivos específicos que el estudiante logre:

- Proporcionar a los estudiantes una visión panorámica, pero lo más completa posible, de esta importante rama de su futura práctica profesional.
- Que el estudiante adquiera capacidad para entender correctamente la terminología propia de esta rama de la química.
- Que el estudiante sea capaz de entender los fundamentos teóricos y prácticos de la química analítica clásica y sus aplicaciones.
- Que adquiera la capacidad de planificar y efectuar un análisis químico analítico cuantitativo en el marco de su práctica profesional.
- Que sea capaz de interpretar correctamente y discutir, con fundamento científico, los resultados de análisis químico – industriales, ambientales, forenses, etc efectuados por otros profesionales.

Contenidos mínimos:

Teóricos: Estequiometría, balance de ecuaciones químicas. Cálculo de pesos moleculares, concentraciones. Nociones de estadística.

Prácticos: manejo de equipamiento de laboratorio básico, preparación de soluciones, mediciones de peso y volumen. Nociones de seguridad dentro del ámbito del laboratorio químico.

Carga horaria semanal: 6 horas

Programa analítico:

Unidad 1 - Introducción a la química analítica clásica

Introducción. La importancia de la química analítica para las ciencias. Las divisiones de la química analítica. La química analítica cuantitativa clásica. Métodos volumétricos y métodos gravimétricos de análisis. Métodos Estándar y Protocolos. Validación de métodos. La realización práctica de un análisis químico. El Proceso Analítico y sus etapas: Perspectiva general de una determinación químico - analítica: el Plan de Análisis. La toma de muestras. Preparación de la muestra. Separación de sustancias interferentes. Cálculo de los resultados. Tratamiento matemático de los Datos.

Unidad 2 - El muestreo o toma de muestras

Definición de Muestra, Matriz, Interferentes y Analito. El concepto de Representatividad. El Plan de Muestreo. Tipos de Muestra: Homogéneas y Heterogéneas. Tipos de Muestreo. Nociones acerca del muestreo de gases, líquidos, sólidos y material biológico. Las Reglas Básicas del Tratamiento de las Muestras.

Unidad 3 - Repaso general de los conceptos del equilibrio químico

Las Leyes Generales del Equilibrio Químico. La constante de equilibrio. Generalidades sobre los tipos de equilibrio en la química analítica. La constante de equilibrio en el caso de equilibrios heterogéneos. Influencia de la temperatura, la presión, concentración y volumen en la constante de equilibrio. Metodología general para resolver problemas de equilibrios complejos: balances de masa y carga. Simplificación de las ecuaciones de equilibrio. Ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad 4.- Volumetrías de Neutralización:

Definiciones de ácido, base y neutralización.- Fuerza de ácidos y bases.-Concepto de pH.- pH de ácidos y bases fuertes.- pH de las disoluciones de ácidos y bases débiles.- pH de los ácidos polipróticos.- pH en el puntode equivalencia en determinaciones ácido-base.- Disoluciones amortiguadoras.-Curvas de valoración ácidobase.- Indicadores empleados en volumetrías de neutralización.- Aplicaciones de las volumetrías de neutralización.

Unidad 5.- Reacciones de Precipitación:

Solubilidad y producto de solubilidad.- Efecto del ion común.- Efecto del pH en la disolución de precipitados.- Efecto de la formación de un complejo en la disolución de un precipitado.- Efecto redox en la solubilidad de unprecipitado.

Unidad 6.- Volumetrías de Precipitación:

Concepto de volumetría de precipitación.- Indicadores empleados en volumetrías de precipitación.- Determinaciones volumétricas por precipitación.- Curvas de valoración.

Unidad 7.- Valoraciones Complexométricas:

Valoraciones complexométricas.- Tipos de volumetrías complexométricas.- Complejos con ligandos monodentados.- Complejos con ligandos multidentados: EDTA.- Efecto del pH en la constante de formación del complejo Metal-EDTA.- Efecto de otros agentes complejantes en la constante de formación del complejo Metal-EDTA.- Indicadores en volumetrías complexométricas.- Aplicaciones de las volumetrías complexométricas.

Unidad 8.- Volumetrías Redox:

Teoría de las reacciones redox.- Potenciales de electrodo estándar.-Ecuación de Nernst: Aplicaciones.- Constantes de equilibrio de las reacciones redox.- Curvas de valoración redox.- Indicadores en los procesos redox.-Métodos analíticos redox: permanganatometrías y yodometrías.

Unidad 9.- Métodos Electroquímicos:

Clasificación de los métodos instrumentales.- Métodos analíticos con celdas galvánicas.- F.e.m. de una celda galvánica.- Ponteciometría.- Tipos de electrodos empleados en potenciometría.- Valoraciones potenciométricas: Aplicaciones.- Métodos analíticos con celdas electrolíticas.- Electrodeposición: Aplicaciones analíticas.- Culombimetría.- Aplicaciones de las valoraciones culombimétricas.- Polarografía.- Aplicaciones de lapolarografía.- Valoraciones amperométricas y biamperométricas.

Unidad 10.- Métodos Ópticos:

Definición y clasificación de los métodos ópticos de análisis.- Propiedades de la radiación electromagnética.- Los métodos espectroscópicos en las diversas regiones del espectro electromagnético.- Interacción de la radiación y la materia.- Leyes de la absorción: leyes de Lambert y Beer.- Espectroscopía ultravioleta y visible.- Espectroscopía de infrarrojo.- Fotometría de llama.- Espectroscopía de absorción atómica.-

Bibliografía obligatoria:

Skoog, West, Holler, Crouch. Fundamentos de Química Analítica. 9na edición Cengage Learning.

Química Analítica

Gary D. Christian · McGraw-Hill / Interamericana De Mexico, 6ta Ed.

Trabajo de Laboratorio:

Trabajo práctico nº1: Titulaciones ácido base.

Estandarización de NaOH con biftalato de potasio. Titulación de ácido acético en Vinagre. Titulación de mezclas alcalinas, Uso del pHmetro e indicadores.

Trabajo práctico nº2: Titulaciones complejométricas. Dureza de agua, determinación de Calcio y Magnesio con EDTA.

Trabajo práctico n°3: Titulaciones Por Precipitación. Métodos de Mohr, Volhard y Fajans para determinación de Cloruros.

Trabajo práctico n°4: Titulaciones Redox: Permanganimetría de Hierro, estandarización con oxalato.

Trabajo práctico n°5: Yodimetría de hipoclorito de sodio. Yodimetría con tiosulfato.

Trabajo práctico n°6: Métodos espectrofotométricos, determinación de Zinc por un método colorimétrico. Determinación de coeficiente de extinción de la albúmina bovina.

Modalidad de evaluación:

Los mecanismos de evaluación en modalidades libre y presencial de esta asignatura están reglamentados según los siguientes artículos del Régimen de estudios de la UNQ (Res. CS 201/18)

ARTÍCULO 9°: Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente d) Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

Se considerará Ausente a aquel estudiante que no se haya presentado/a a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura. Los ausentes a exámenes finales de la modalidad virtual no se contabilizan a los efectos de la regularidad.

ARTICULO 11°: En el caso de las asignaturas correspondientes a carreras de modalidad presencial se requerirá:

- a. Una asistencia no inferior al 75% (setenta y cinco por ciento) en las clases presenciales y la obtención de un promedio mínimo de 7 (siete) puntos en las instancias parciales de evaluación y un mínimo de 6 (seis) puntos en cada una de ellas; o,
- b. Una asistencia no inferior al 75% (setenta y cinco por ciento) en las clases presenciales y la obtención de un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada instancia parcial de evaluación; y

b.1. La obtención de un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador, que se tomará dentro de los plazos del curso y transcurrido un plazo de -al menos- 1 (una) semana desde la última instancia parcial de evaluación o de recuperación; o

b.2. En caso de no aprobarse o no rendirse el examen integrador en la instancia de la cursada, se considerará la asignatura como pendiente de aprobación (PA) y el/la estudiante deberá obtener un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador organizado una vez finalizado el dictado del curso. El calendario académico anual establecerá la administración de 2 (dos) instancias de exámenes integradores antes del cierre de actas del siguiente cuatrimestre. Los/las estudiantes, deberán inscribirse previamente a dichas instancias. La Unidad Académica respectiva designará a un/a profesor/a del área, quien integrará con el/la profesor/a a cargo del curso, la/s mesa/s evaluadora/s del/los examen/es integrador/es indicado/s en este punto.

ARTÍCULO 12°: Los/las estudiantes podrán rendir asignaturas en carácter de libre hasta un máximo equivalente al 35% (treinta y cinco por ciento) del total de asignaturas establecido en el plan de estudios de la carrera. Para ello deberán inscribirse para rendir en las mesas de exámenes libres, en conformidad con el programa aprobado por la Unidad Académica correspondiente. Dicho programa especificará los contenidos temáticos, la bibliografía obligatoria y de consulta y las características de dicho examen.

ARTÍCULO 13°: Los/las estudiantes no podrán rendir una asignatura en carácter de libre si se encuentran cursando dicha asignatura. Las asignaturas de la modalidad virtual, no podrán rendirse en carácter de libre mientras el/la estudiante la esté cursando o esté vigente la respectiva cursada.

ARTÍCULO 14°: Para los exámenes libres las Unidades Académicas establecerán la constitución, fecha y hora de reunión del tribunal examinador de acuerdo con las pautas que fije el calendario académico. El tribunal examinador deberá estar integrado por al menos 3 (tres) docentes del/las área/s correspondiente/s. Estas mesas se constituirán únicamente en la sede Bernal de la Universidad Nacional de Quilmes.

ARTÍCULO 15°: Para rendir examen libre, los/las estudiantes deberán presentar su Documento Nacional de Identidad o Pasaporte el que será requerido por el tribunal examinador al inicio del examen. A su finalización, el referido tribunal consignará la calificación y labrará la/s acta/s correspondiente/s.

ARTÍCULO 16°: Los/las estudiantes de la modalidad presencial que quieran rendir examen libre de las 2 (dos) últimas asignaturas de su carrera, tendrán derecho a que se constituyan mesas especiales fuera de las fechas previstas en el calendario académico.

Modalidad de evaluación de exámenes libres:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de las asignaturas en un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, laboratorios y problemas de aplicación.

En concreto para esta asignatura se realizará una evaluación por múltiples metodologías.

- Evaluación continua mediante la participación de los alumnos en la resolución de ejercicios en las clases prácticas.
- Realización de informes de laboratorio correspondientes a las prácticas.
- La realización de una monografía o trabajo de investigación sobre una técnica analítica, especialmente aquellas que por sus requerimientos instrumentales o de seguridad no se puedan realizar en las prácticas.
- Una evaluación escrita.

En el caso de la evaluación escrita, informes y monografía se implementa una instancia de recuperación, para las demás formas de evaluación continua se recurre a un diálogo permanente con los alumnos para la corrección y mejora continua.

La nota final se obtiene del promedio de las notas de las tres instancias de evaluación escrita (informes, monografía, examen) y considerando también el historial de la evaluación continua del alumno.

Cronograma tentativo

Semana	Tema/unidad	Actividad*				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob	Lab.	Otros Especificar	
1	Unidad N ° 1 y 2	X				
2	Unidad N ° 3	X	X			X
3	Unidad N ° 3		X			X
4	Unidad N ° 4	X	X			X
5	Unidad N ° 4		X	X		X
6	Unidad N ° 5	X	X			X
7	Unidad N ° 5		X	X		X
8	Unidad N ° 6	X	X			X
9	Unidad N ° 6		X	X		X
10	Unidad N ° 7	X	X			X
11	Unidad N ° 7		X	X		X
12	Unidad N ° 8	X	X			X
13	Unidad N ° 8		X	X		X
14	Unidad N ° 9	X			Monografías	X
15	Unidad N ° 10	X	X	X		X
16	Clases Repaso					
17	Exámen Parcial					X
18	Recuperatorio					X
19	Examen integrador y cierre notas					X