



San Francisco, 20 de diciembre de 2023

VISTO la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022, la Ordenanza N° 1549 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022 aprueba el nuevo modelo de planificación que incluye el programa analítico utilizado por la Facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza 1549 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 establece "El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir".

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que el Departamento de Ingeniería Química elevó los programas analíticos de las asignaturas correspondientes al Plan 2023 para su aprobación.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, analiza la propuesta y avala la solicitud.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

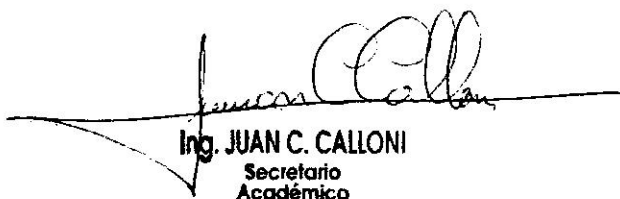
Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RESUELVE:

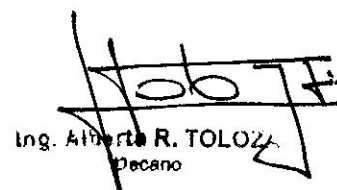
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Química Analítica, de la carrera Ingeniería Química, Plan 2023, Ordenanza N° 1875 del Diseño Curricular, 3° nivel, cuya carga horaria anual es de 4 hs. y con régimen de dictado cuatrimestral (1er cuatrimestre), según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 749/2023



Ing. JUAN C. CALLONI
Secretario
Académico



Ing. Alberto R. TOLOZA
Decano

Carrera:
Ingeniería Química

Asignatura
Química Analítica

PROGRAMA ANALÍTICO
PLAN 2023



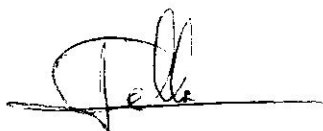
Contenido

1. Datos administrativos de la asignatura 2
2. Programa analítico eje/unidad 3



1. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA

Departamento:	Ingeniería Química
Carrera/as:	Ingeniería Química
Asignatura:	Química Analítica
Nivel de la carrera	Tercer Nivel
Duración	128 horas cátedras
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas
Régimen:	Cuatrimestral - Primer Cuatrimestre
Área:	Química



2. PROGRAMA ANALÍTICO EJE/UNIDAD

Contenidos mínimos según Ordenanza N°1875/2022

- Principios y fundamentos de la Analítica General.
- Técnicas de Muestreo.
- Tratamiento estadístico de resultados.
- Análisis volumétricos y gravimétricos.
- Análisis instrumental.
- Métodos electroquímicos.
- Cromatografía.
- Sensores y analizadores en proceso.
- Higiene y seguridad en laboratorio químico.

Eje Temático N° 1: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA.

Unidad N° 1: Introducción a la Química Analítica.

- Química analítica cuantitativa y cualitativa: principios y fundamentos
- Procedimiento analítico
- Definición del problema, toma de muestra, mediciones, cálculos.
- Estandarización y calibración
- Clasificación de los métodos analíticos
- Sustancias, instrumental y operaciones unitarias de la Química Analítica
- Analizadores de procesos: fundamento, tipos, aplicaciones

Unidad N° 2: Revisión de conceptos fundamentales.

- Relaciones estequiométricas
- Soluciones y su composición - .
- Electrolitos
- Ácidos y bases
- Sales poco solubles
- Unidades de concentración
- Equilibrio químico
- Efecto de los electrolitos en los equilibrios químicos
- Fuerza iónica
- Coeficiente de actividad



Eje Temático Nº 2: TRATAMIENTO DE LOS DATOS ANALÍTICOS

Unidad Nº 3: Los errores y el tratamiento de los datos analíticos.

- Media, mediana, precisión y exactitud de datos analíticos
- Errores sistemáticos, aleatorios y gruesos
- Tratamiento y evaluación de datos estadísticos
- Rechazo de datos dudosos
- Propagación de los errores
- Evaluación de resultados.
- Cifras significativas
- Formas de expresar los resultados analíticos.

Eje Temático Nº 3: MÉTODOS VOLUMÉTRICOS DE ANÁLISIS

Unidad Nº 4: Valoraciones ácido base.

- Fundamentos del método volumétrico de análisis
- Soluciones patrón
- Principios teóricos de las valoraciones ácido base
- Cálculo de la concentración de especies en soluciones acuosas de ácidos y bases, fuertes y débiles
- Equilibrios ácido base
- Mezcla de ácidos y de bases
- Soluciones amortiguadoras.
- Teoría del comportamiento de los indicadores ácido-base
- Curvas de valoración de ácidos y bases, fuertes y débiles, de mezclas y de ácidos y bases polifuncionales
- Error de titulación
- Factibilidad de las titulaciones
- Valoraciones en medios no acuosos
- Aplicaciones de las valoraciones ácido base
- Reactivos
- Análisis elemental, determinación de sustancias inorgánicas y de grupos funcionales orgánicos
- Aplicaciones en el control de aguas, controles ambientales y de efluentes industriales



Unidad Nº 5: Valoraciones por precipitación.

- Equilibrio de solubilidad
- Solubilidad de los precipitados; factores que la afectan: efecto salino, de ión común, de pH y de formación de complejos
- Separaciones analíticas por precipitación: separaciones por control de acidez y por el agregado de agentes precipitantes
- Curvas de titulación
- Titulaciones argentométricas
- Determinación del punto final: métodos de Mohr, Volhard y de indicadores de adsorción
- Error de titulación
- Aplicaciones en el análisis general y en el control de efluentes.

Unidad Nº 6: Valoraciones por formación de complejos

- Complejos: definición; estabilidad, constantes de equilibrio absoluta y eficaz.
- Valoración con ligandos monodentados y polidentados
- Agentes quelantes
- Valoraciones con EDTA
- Curvas de titulación. Indicadores
- Métodos de titulación con EDTA
- Factibilidad de las titulaciones
- Aplicaciones en el análisis general y en el control de efluentes

Unidad Nº 7: Valoraciones por óxido reducción

- Fundamentos de la electroquímica
- Tipos de electrodos
- Potenciales de electrodo
- Ecuación de Nernst.
- Potenciales de celda
- Constantes de equilibrio a partir de potenciales estándar
- Curvas de titulación redox. Indicadores.
- Factibilidad de las titulaciones.
- Agentes oxidantes y reductores típicos
- Aplicaciones en el análisis general y en el control de efluentes

Eje Temático Nº 4: MÉTODOS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS.

Unidad Nº 8: Métodos electroquímicos

- Principios generales
- Celdas electroquímicas
- Electrodos de referencia
- Electrodos indicadores, tipos
- Potencial de unión líquida.
- Instrumental



- Potenciometría directa, fundamento, aplicaciones
- Titulaciones potenciométricas, fundamento, detección del punto final, aplicaciones
- Otros métodos electroanalíticos: conductimetría, coulombimetría, polarografía, voltamperometría. Fundamentos y aplicaciones
- Sensores y analizadores en proceso: tipos, aplicaciones para el análisis químico y control de efluentes industriales

Unidad Nº 9: Métodos espectroscópicos.

- Métodos ópticos: fundamento y clasificación
- Métodos fotométricos
- Métodos espectroscópicos
- Componentes de los instrumentos empleados en espectroscopía óptica
- Leyes cuantitativas de la absorción: ley de Beer
- Curva espectral y de trabajo
- Teoría de la absorción molecular
- Espectrofotometría y fotometría para ultravioleta y visible
- Instrumental para las mediciones de absorción, aplicaciones
- Absorción para infrarrojo, aplicaciones
- Errores en los análisis espectrofotométricos
- Titulaciones espectrofotométricas
- Espectroscopía de absorción atómica, fundamento, aplicaciones en el análisis químico general y en el control de efluentes

Unidad Nº 10: Separaciones cromatográficas

- Descripción general de la cromatografía
- Métodos cromatográficos
- Velocidad de migración de los solutos
- Ley de distribución
- Resolución de la columna
- Cromatografía gas-líquido
- Cromatografía líquida de alta resolución
- Aplicaciones, análisis cuantitativo y cualitativo.
- Analizadores cromatográficos de procesos.

