Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Química

(Programa del año 2023)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 18/03/2024 10:25:16)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Analítica 1	INGENIERÍA QUÍMICA	OCD Nº 21/2022	2023	1° cuatrimestre
Química Analítica 1	ING.EN ALIMENTOS	OCD Nº 22/2022	2023	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MERINO, NORA ANDREA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BARZOLA, MARIELA NOELIA	Auxiliar de Práctico	A.1ra 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	1 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
13/03/2023	23/06/2023	15	90

IV - Fundamentación

Presentación

La Química Analítica (proviene del latín: Ana = de abajo hacia arriba, Lisis = desmembrar, destruir) es la parte de la Química que tiene como finalidad el estudio de la composición química de un material o muestra, mediante diferentes métodos. Se divide en química analítica cuantitativa y química analítica cualitativa. La Química Analítica Cualitativa se dedica a la identificación de cuáles son las sustancias presentes en una muestra. La Química Analítica Cuantitativa se dedica a analizar qué cantidad de cada una de las sustancias presentes hay en una muestra. Esta asignatura se centrará en el estudio de la Química Analítica Cuantitativa. La asignatura se desarrolla mediante clases teóricas y de problemas en el aula, así como clases de prácticas en el laboratorio, como principales actividades formativas.

Ubicación en el Plan de Estudios

La asignatura “Química Analítica 1” se estudia en tercer año, en el primer cuatrimestre y pertenece al Módulo de Tecnologías Básicas.

Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional
Para el desarrollo de la asignatura se comienza enseñando nociones de técnicas básicas en el laboratorio, manejo estadístico de la información y fundamentos químicos del análisis cuantitativo. El eje estructural es la finalidad del análisis químico, la selección del proceso analítico con el objeto de demostrar que el método empleado es adecuado para el análisis de que se trate. Se estudia métodos de muestreo para distintos tipos de muestras. Se estudia el equilibrio químico en solución acuosa, los factores que influyen, el significado de la constante de equilibrio. Se reveen los distintos equilibrios químicos: ácido-base, precipitación, complejos y redox para luego estudiar los métodos volumétricos y gravimétricos involucrados en las técnicas de análisis que permiten justificar la factibilidad del uso de una técnica. Tanto el graduado en Ingeniería Química como el de Ingeniería en Alimentos necesitan un conocimiento sólido de esta asignatura en su vida profesional, ya que hay multitud de situaciones en las que necesita saber no sólo cómo se analiza una muestra sino también cómo de difíciles o costosas pueden llegar a ser determinadas resoluciones analíticas. Existen multitud de situaciones en las que se han de aplicar conocimientos de Química Analítica, tales como:
‐ El desarrollo, control y mantenimiento de procesos químicos.
‐ El control de calidad de un determinado producto.
‐ La gestión medioambiental de los efluentes de una industria.

Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones
Para lograr estos objetivos los alumnos deben asociar conocimientos adquiridos en: Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica, en particular, conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes, unidades fisicoquímicas y formulación de reacciones químicas. Además, es recomendable que el alumnado posea cierto bagaje de Estadística, para la comprensión de las distintas técnicas y evaluación de los resultados.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
La Química Analítica estudia fenómenos de reacción con la finalidad de obtener datos, al modificar el comportamiento de estos, de modo que produzca un resultado visible detectable, que nos de alguna certeza de su cantidad. El análisis químico conlleva la aparición de un dato, el cual puede ser valorado mediante un conjunto de criterios que permiten valorar su reproducibilidad, el rango de variación de este, los errores que se pueden cometer en su obtención y los criterios para su valoración.
Al finalizar la unidad de aprendizaje Química Analítica, se espera que el alumno adquiera las siguientes competencias:

Objetivo específico de la asignatura:
- Interpretar sistemas de formación de complejos y factores que afectan al desplazamiento del equilibrio.
- Identificar factores que afectan la precipitación, sus tipos y condiciones.
- Calcular concentraciones, constante y potencial de equilibrio, solubilidad y pH.
- Establecer criterios para la selección de métodos e indicadores y la evaluación de errores.
- Preparar, estandarizar y conservar disoluciones.
- Aplicar métodos volumétricos y análisis gravimétrico.

Competencias genéricas y/o transversales al modelo universitario
- Generación y aplicación de conocimiento
* Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo
* Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
* Resolución de problemas
* Capacidad de gestión de la información
* Habilidades básicas computacionales
* Comunicación oral y escrita en lengua propia
* Habilidad de realizar trabajo autónomo
- Sociales
Capacidad de trabajo en equipo
Habilidad para trabajar en contextos culturales diversos

Toma de decisiones
Habilidades en las relaciones interpersonales
Liderazgo
- Aplicables en contextos
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica profesional
Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas en situaciones reales
Adaptación a nuevas situaciones
Capacidad de aprender
Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Éticas
Compromiso para la preservación del medio ambiente
Compromiso ético
Preocupación por la calidad
Motivación de logro

Metas generales / competencias específicas del título
- Aplicar los métodos adecuados para el tratamiento de datos y evaluación de su calidad.
- Desarrollar criterios para evaluar resultados.
- Reconocer y actuar según las buenas prácticas en el trabajo científico.
- Optimizar el uso de material de laboratorio para resolver problemas concretos en el campo del análisis de especies químicas.
- Identificar los parámetros químicos que optimicen la obtención de los resultados experimentales.
- Ejecutar procedimientos de laboratorio en relación con muestras de diferentes orígenes.
- Generar resultados analíticos de calidad.
- Conocer las técnicas analíticas clásicas más usadas en un laboratorio para la cuantificación analítica.

Contenidos mínimos:
El análisis químico y la química analítica. Propiedades de las sustancias y aplicación en el análisis químico. Las cuatro reacciones básicas de interés en química analítica, sus equilibrios independientes y de acción mutua. El análisis identificativo: definiciones conceptuales, etapas y operaciones. Interpretación de técnicas. El análisis gravimétrico: Fundamentos, conceptos y operaciones. Principales aplicaciones. El análisis volumétrico: conceptos, métodos y procedimientos. Alcances y limitaciones. Principales aplicaciones.
Los resultados de aprendizaje son:

1. Evalúa datos analíticos para la valoración de la información experimental, de manera lógica y congruente a los modelos teóricos, a partir de la investigación bibliográfica y documental, utilizando adecuadamente la investigación bibliográfica y documental, mediante evaluaciones individuales y grupales, efectuando un análisis crítico de distintos parámetros teóricos.
2. Interpreta datos analíticos para el estudio y evaluación de muestras, considerando el origen y estado de las muestras, a partir de la investigación bibliográfica y documental, utilizando adecuadamente la investigación bibliográfica y documental, mediante evaluaciones individuales y grupales, efectuando un análisis crítico de distintos parámetros teóricos.
3. Identifica datos analíticos para determinar la calidad de analitos en diferentes matrices, de forma eficiente aprovechando los recursos disponibles, a partir de la investigación bibliográfica y documental, a través del estudio de parámetros químicos (orgánicos e inorgánicos).
4. Reconoce técnicas analíticas clásicas para la utilización en un laboratorio analítico, de forma eficiente aprovechando los recursos disponibles, considerando los fundamentos de dichas técnicas, campo de aplicación, tipo de muestra en estudio, a partir de la investigación bibliográfica y documental, utilizando adecuadamente la investigación bibliográfica y documental, efectuando un análisis crítico de dichas técnicas, mediante evaluaciones individuales y grupales.
5. Analiza técnicas analíticas clásicas para el tratamiento de muestras de analitos, de forma eficiente aprovechando los recursos disponibles, a partir de la investigación bibliográfica y documental, a través de técnicas de manipuleo y de laboratorio, teniendo en cuenta los límites de aplicabilidad de las técnicas analíticas disponibles, mediante evaluaciones individuales y grupales.
6. Genera resultados analíticos para la evaluación de calidad de la técnica aplicada, considerando el ámbito de desarrollo y publicación de los resultados, a partir de la investigación bibliográfica y documental, utilizando adecuadamente la investigación bibliográfica y documental, por medio de la reflexión personal y grupal según modelos de buenas prácticas en el trabajo científico, mediante la generación de informes.
7. Desarrolla criterio de evaluación de resultados para la evaluación de muestras de analitos, de forma eficiente aprovechando

los recursos disponibles, considerando el ámbito de desarrollo y publicación de los resultados, a partir de la investigación bibliográfica y documental, representando gráficamente los resultados por medio software, aplicando los modelos matemáticos de cálculo, cumpliendo con las tareas asignadas en los trabajos grupales, comunicando mediante un informe.
8. Aplica criterio de evaluación de resultados para la aplicación de buenas prácticas en el trabajo científico, con criterios de eficacia y eficiencia, considerando el ámbito de desarrollo y publicación de los resultados, teniendo en cuenta las hipótesis limitantes de los modelos utilizados, por medio de la reflexión personal y grupal según modelos de buenas prácticas.
9. Ejecuta procedimientos de laboratorio para la determinación de la calidad de analitos en diferentes matrices, de forma eficiente aprovechando los recursos disponibles, a través de técnicas de laboratorio, considerando las medidas de seguridad de los laboratorios, por medio del instrumental y equipamiento disponible, teniendo en cuenta cuales se adaptan de mejor manera al analito en estudio, cumpliendo las normas de higiene y seguridad.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: Generalidades de Química Analítica

Competencia de la unidad: Destaca la importancia de la Química Analítica en las tareas de laboratorio, su relación con otras ciencias, su aplicación adecuada y la legislación vigente en laboratorios químicos.
Objetivos de la unidad: Identificar instrumentos de laboratorio básicos. Diferenciar los métodos de muestreo que se ajusten para cada tipo de muestra.
Elementos de competencia disciplinar:
- Conocimientos: Definición de Química Analítica y su relación con otras ciencias. Aplicaciones de la Química Analítica. El proceso analítico. Propiedades analíticas: definición, clasificación, importancia en el análisis químico. Muestreo: Objetivos e importancia. Diferentes métodos. Traslado de muestras. Escalas analíticas. Preparación de la muestra para el análisis: ensayos preliminares; disolución; disgregación; destrucción de materia orgánica; acondicionamiento. El laboratorio analítico. Condiciones que debe reunir. Equipamiento del laboratorio: extractores, balanzas, etc. Calibración y control de los instrumentos utilizados en el laboratorio. Las Normas en un Laboratorio analítico: ISO 17025 y la importancia de su aplicación.
- Habilidades: Seleccionar métodos de muestreo adecuados para diferentes muestras. Identificar y clasificar los elementos necesarios para el funcionamiento básico de un laboratorio químico.
- Actitudes y valores: Tenacidad. Respeto. Constancia. Disciplina. Interés. Puntualidad.
- Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basados en clases del docente, exposiciones orales de los alumnos con uso de diapositivas, en grupo, frente a la clase, debates.
- Recursos didácticos: Computadora personal, conectividad a internet (videos, presentaciones, plataforma educativa institucional, correo electrónico, documentos en pdf, etc.), pizarra, proyector.

UNIDAD 2: Equilibrio y Volumetría ácido-base

Competencia de la unidad: Clasifica los compuestos químicos como ácidos y bases. Proporciona la base para el cálculo de concentraciones de soluciones de estas especies químicas.
Objetivos de la unidad: Definir el equilibrio químico y clasificar las especies ácidas y básicas. Identificar las ecuaciones involucradas en el equilibrio e indicadores. Representar la evolución del comportamiento ácido-base mediante curvas de titulación.
Elementos de competencia disciplinar:
- Conocimientos: Definiciones de masa molar y masa equivalente, equivalentes. Concentraciones: definición, ecuaciones. Equilibrio ácido-base. Revisión de teorías de ácidos y bases; influencia del solvente; concepto de pH. Cálculo de pH para electrolitos fuertes y débiles, monopróticos y polipróticos. Soluciones amortiguadoras. Hidrólisis de sales. Análisis volumétrico. Generalidades. Volumetrías ácido-base: ácidos fuertes, débiles, ácidos polipróticos, mezclas alcalinas. Curvas de titulación ácido-base; punto de equivalencia, punto final. Indicadores de punto final; intervalo de viraje del indicador, error de titulación, patrones.
- Habilidades: Calcular la concentración de una solución. Clasificar especies en químicas ácidas y básicas. Describir matemática y gráficamente el comportamiento de una reacción de neutralización. Interpretar las curvas de titulación. Seleccionar el indicador apropiado para cada reacción. Identificar los errores posibles en esta volumetría.
- Actitudes y valores: Tenacidad. Respeto. Participación. Observación. Solidaridad. Puntualidad.
- Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basados en clases del docente, resolución de guía de problemas propuestos, tanto individualmente como en grupo, frente a la clase, debates. Prácticos de laboratorio.
- Recursos didácticos: Computadora personal, conectividad a internet (videos, presentaciones, plataforma educativa

institucional, correo electrónico, documentos en pdf, etc.), pizarra, proyector, material de laboratorio para el desarrollo de los prácticos experimentales.

UNIDAD 3: Equilibrio de solubilidad y Volumetría de precipitación

Competencia de la unidad: Determinación de concentraciones de soluciones de compuestos químicos de baja solubilidad.
Objetivos de la unidad: Identificar los factores que afectan el equilibrio de un compuesto de baja solubilidad. Aplicar los métodos analíticos apropiados para la determinación de la concentración analítica.
Elementos de competencia disciplinar:
- Conocimientos: Equilibrio de solubilidad: solubilidad y producto de solubilidad. Factores físicos y químicos que afectan el equilibrio. Volumetrías de precipitación: análisis de la curva de titulación para iones de igual y distinta carga; punto de equivalencia, punto final, indicadores, error de titulación; sustancias patrón. Métodos argentométricos: Mohr, Volhard, Fajans.
- Habilidades: Clasificar las soluciones según su concentración. Describir matemática y gráficamente el comportamiento de una reacción de formación de precipitado. Interpretar las curvas de titulación. Seleccionar el método argentométrico apropiado para cada analito.
- Actitudes y valores: Respeto. Responsabilidad. Pensamiento crítico. Atención al entorno. Participación.
- Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basados en clases del docente, resolución de guía de problemas propuestos, tanto individualmente como en grupo, frente a la clase, debates. Práctico de laboratorio.
- Recursos didácticos: Computadora personal, conectividad a internet (videos, presentaciones, plataforma educativa institucional, correo electrónico, documentos en pdf, etc.), pizarra, proyector, material de laboratorio para el desarrollo de los prácticos experimentales.

UNIDAD 4: Equilibrio y Volumetría de formación de complejos

Competencia de la unidad: Clasificar los agentes complejantes y describir su comportamiento en el equilibrio químico. Aplicar la quelatometría para la determinación de la concentración analítica.
Objetivos de la unidad: Identificar los diferentes compuestos químicos que pueden formar un complejo químico. Percibir la importancia del pH en el estudio del equilibrio de una reacción de complejación. Aplicar el uso de indicadores metalocrómicos.
Elementos de competencia disciplinar:
- Conocimientos: Volumetrías por formación de complejos. Generalidades. Aplicaciones: Mercurimetrías, Cianoargentometrías. Punto final, punto de equivalencia, errores de titulación. Indicadores metalocrómicos, sustancias patrón en complejometría. Quelometrías: valoraciones con EDTA, métodos directos e indirectos. Aplicación a la determinación de dureza de aguas.
- Habilidades: Clasificar las especies complejantes. Describir matemática y gráficamente el comportamiento de una reacción de formación de complejos. Interpretar las curvas de titulación. Seleccionar las condiciones de equilibrio y los indicadores apropiado para cada dupla titulante-analito.
- Actitudes y valores: Respeto. Responsabilidad. Pensamiento crítico. Capacidad.
- Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basados en clases del docente, resolución de guía de problemas propuestos, tanto individualmente como en grupo, frente a la clase, debates. Práctico de laboratorio.
- Recursos didácticos: Computadora personal, conectividad a internet (videos, presentaciones, plataforma educativa institucional, correo electrónico, documentos en pdf, etc.), pizarra, proyector, material de laboratorio para el desarrollo de los prácticos experimentales.

UNIDAD 5: Equilibrio y Volumetría redox

Competencia de la unidad: Identificar los equivales de la reacción y justificar el uso del potencial para el seguimiento de la reacción redox. Clasificar los indicadores posibles a utilizar.
Objetivos de la unidad: Identificar los indicadores en volumetría redox. Aplicar el potencial químico para el cálculo de la concentración de especies redox.
Relacionar el fenómeno provocado en la interacción de los rayos X con la muestra, con la información que se puede obtener de la misma.
Elementos de competencia disciplinar:
- Conocimientos: Equilibrio de óxido-reducción. Volumetrías redox: Curvas de titulación redox, punto inicial, potencial en el punto de equivalencia y punto final, error de titulación, curvas asimétricas. Clasificación de los indicadores. Aplicaciones: Cerimetría, Permanganimetría, etc.
- Habilidades: Identificar la especie oxidante y la especie reductora en una reacción redox. Elegir el indicador adecuado para

cada titulación. Calcular la concentración del analito a partir de la ecuación de Nerst.
- Actitudes y valores: Respeto. Responsabilidad. Autonomía. Esfuerzo.
- Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basados en clases del docente, resolución de guía de problemas propuestos, tanto individualmente como en grupo, frente a la clase, debates. Práctico de laboratorio.
- Recursos didácticos: Computadora personal, conectividad a internet (videos, presentaciones, plataforma educativa institucional, correo electrónico, documentos en pdf, etc.), pizarra, proyector, material de laboratorio para el desarrollo de los prácticos experimentales.

UNIDAD 6: Gravimetría
Competencia de la unidad: Clasificar las etapas de los métodos gravimétricos y los factores experimentales que se deben considerar en cada una de ellas.
Objetivos de la unidad: Definir precipitado y clasificar los tipos. Explicar la dependencia con la solubilidad y la concentración con la formación de estos. Identificar las variables experimentales involucradas en cada etapa gravimétrica y el grado de influencia de ellas.
Elementos de competencia disciplinar:
- Conocimientos: Principios generales del análisis gravimétrico. Formación (mecanismos) y propiedades de los precipitados. Distintos procesos y factores que los afectan; envejecimiento, cambios estructurales, envejecimiento térmico. Precipitados cristalinos, coagulados y gelatinosos. Contaminación de los precipitados: clasificación y tipos; coprecipitación, postprecipitación, adsorción. Técnicas de purificación: digestión y lavado. Tratamiento térmico de los precipitados: secado, calcinación, eliminación de agua, conversión a otro tipo de pesada: factor gravimétrico.
- Habilidades: Identificar las similitudes y las diferencias entre el método volumétrico y el gravimétrico para calcular la concentración de un analito.
- Actitudes y valores: Respeto. Responsabilidad. Perseverancia. Paciencia. Tolerancia.
- Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basados en clases del docente, resolución de guía de problemas propuestos, tanto individualmente como en grupo, frente a la clase, debates. Práctico de laboratorio.
Recursos didácticos: Computadora personal, conectividad a internet (videos, presentaciones, plataforma educativa institucional, correo electrónico, documentos en pdf, etc.), pizarra, proyector, material de laboratorio para el desarrollo de los prácticos experimentales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO

Clases de Teoría:
Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor.
- Trabajo del estudiante:
o Presencialidad/Virtual: Asistencia y participación.
o No presencial: Estudio de la materia.
Clases de Resolución de Problemas:
Resolución de problemas tipo y casos prácticos guiados por el profesor. Se aplicarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Con estas clases se pretende desarrollar criterio y ejercitar la capacidad de razonamiento.
- Trabajo del estudiante:
o Presencialidad/Virtual: Participación. Resolución de ejercicios y problemas. Planteamiento de dudas.
o No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.
Prácticos de laboratorio:
Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas en el Laboratorio bajo la supervisión del profesor. Los objetivos de esta actividad consisten en afianzar los conocimientos adquiridos, y desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y seguir metodologías a través de los protocolos de los ensayos experimentales.
- Trabajo del estudiante:
o Presencialidad: Realización de las prácticas de laboratorio propuestas.
o No presencial: Elaboración de los informes de prácticas realizadas, que deberán presentar, en tiempo y forma, para aprobar las mismas.
Las sesiones de laboratorio serán:

1. Uso de material de laboratorio y preparación de soluciones.
2. Determinación gravimétrica de sulfatos.
3. Normalización y valoración de ácidos y bases fuertes.
4. Valoración de ácidos débiles: Determinación de la acidez de un vinagre comercial.
5. Resolución de mezclas alcalinas.
6. Volumetría de precipitación: Determinación de cloruros en leche comercial.
7. Volumetría de complejación: Determinación de dureza de aguas.
8. Volumetría redox: Determinación de vitamina C.

Seminarios:

Los alumnos deberán realizar al menos una presentación oral, en grupo, de temas seleccionados por los profesores de la asignatura, relacionados al programa analítico. Estos temas, así como la conformación de los grupos, serán informados a los alumnos al comienzo del cuatrimestre, para su preparación. Las presentaciones se realizarán durante todo el cuatrimestre. El objetivo de esta actividad complementaria es mejorar el aprendizaje a través del trabajo en grupo.

- Trabajo del estudiante:

o Presencial: Exposición oral.

o No presencial: Elaboración de la presentación basada en la búsqueda y el análisis bibliográfico del tema propuesto.

VIII - Regimen de Aprobación

A - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

1. Parciales: Los alumnos deberán aprobar dos exámenes parciales o sus recuperatorios con un mínimo de 70% correcto. Las evaluaciones parciales y los primeros recuperatorios serán escritos, teórico-prácticos. Cada uno de los parciales tendrá dos recuperatorios. La primera recuperación de los parciales se tomará, en lo posible, en el término de una semana. El alumno tendrá derecho a un segundo recuperatorio al finalizar el cuatrimestre. El segundo recuperatorio podrá ser oral o escrito, y será teórico-práctico. Los segundos recuperatorios, correspondientes al primer y segundo parcial, se tomarán en la misma fecha.
2. Acreditar el 85% de asistencia a los trabajos prácticos de Aula en el horario establecido para los mismos.
3- Aprobación de los trabajos prácticos de Laboratorio (mientras sea posible su realización):

a) El alumno deberá concurrir al laboratorio en el horario establecido, con una tolerancia de 10 minutos después de los cuales será considerado ausente.

b) Deberá demostrar un conocimiento previo de la teoría correspondiente al trabajo práctico a realizar, y será interrogado antes, durante o al finalizar la realización del trabajo práctico en forma escrita.

c) Registrará en forma ordenada y prolija los datos obtenidos y los cálculos correspondientes en una libreta, cuaderno o carpeta de laboratorio.

d) Al finalizar el trabajo práctico deberá entregar el material en perfectas condiciones de limpieza.

e) Deberá entregar un informe con los resultados obtenidos, sin el cual el trabajo práctico no se considera realizado. En este informe se consignará resultados y conclusiones.

f) Se requiere una asistencia del 100% a las clases de laboratorio.

4- Recuperación de los Prácticos de Laboratorio: Tendrán derecho a una primera recuperación aquellos alumnos que hubieran aprobado el 80% de los trabajos realizados durante el cuatrimestre.

5- Los alumnos deberán aprobar con el 70%, los seminarios presentados durante el cuatrimestre.

El peso de los valores obtenidos en las actividades propuestas (cuanto aportan a la nota final, que debe ser 70%) serán:

Prácticas de Laboratorio 20%
Seminario 20%
Exámenes Parciales (dos) 20% cada una
Valores y Actitudes 20%

B – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

La modalidad es oral, virtual o presencial, de acuerdo con la condición sanitaria y a los protocolos vigentes al momento del examen. Programa abierto sin extracción de bolillas, donde el alumno comienza a exponer un tema y luego el tribunal puede interrogarlo sobre cualquier otro tema del programa analítico.

Todo alumno que se presenta a rendir la asignatura en condición de libre deberá:

a- Realizar y aprobar al menos dos experiencias de laboratorio, entre las que son desarrolladas durante el dictado de la

asignatura. Estas experiencias serán seleccionadas por el tribunal evaluador, se realizarán con anticipación al examen final y deberán aprobarse para poder acceder al mencionado examen. La aprobación solo tendrá validez para el turno de examen en el cual el alumno se inscribió, luego de esa fecha perderá validez.
b- Aprobar un examen escrito de temas de laboratorio y problemas, previo acuerdo con el tribunal, con la anticipación requerida según la reglamentación vigente antes del examen final correspondiente al alumno regular. Este examen escrito se considera aprobado cuando responda satisfactoriamente a un 80% de lo solicitado. La aprobación de esta evaluación práctica solo tendrá validez para el examen teórico final del turno de exámenes en el cual el alumno se inscribió, luego de esta fecha, en caso de no presentarse al oral, el examen escrito perderá validez.

C – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
El curso no contempla régimen de promoción.

INDICADORES DEL APRENDIZAJE
- Demostrar habilidad para entender/resolver/discutir el problema analítico a la luz de los principios de la Química General, la Química Inorgánica, la Química Orgánica, la Física.
- Demostrar que es capaz de planificar y valorar la importancia de las distintas fases de un análisis químico y las peculiaridades de cada tipo de análisis en función de la matriz, de los analitos a determinar y de su concentración.
- Demostrar que conoce, entiende el significado y utiliza adecuadamente la terminología propia de los métodos analíticos.
- Demostrar el conocimiento de los Métodos Volumétricos y Gravimétricos de Análisis.

IX - Bibliografía Básica

[1] Skoog, West, Crouch y Holler – Fundamentos de Química Analítica – Cengage Learning S.A., 9ª Ed. 2015.
[2] Day Jr. y Underwood - Química Analítica Cuantitativa - Editorial Prentice Hall. 5a Ed. 1997.
[3] Harris, Daniel - Análisis Químico Cuantitativo - Ed Reverté, 3a en español. 2007
[4] Butler, J. N. - Equilibrio iónico en soluciones - Cálculo de pH y solubilidad (Addison Wesley Series). 1980.
[5] Burriel Martí, Fernando - Química Analítica Cualitativa - Ed. Paraninfo, 18ª Ed. 2008.
[6] Kolthoff, I. M. y Sandell, E. B. - Tratado de Química Analítica Cuantitativa - Ed. Nigar, 6ª Ed. 1985.
[7] Vogel, Arthur - Química Cuali y Cuantitativa (I y II) - Editorial Kapelusz. 1974.
[8] Bermejo, Francisco - Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental (I y II) - Ed Paraninfo. 1991.
[9] Skoog, West, Holler and Crouch - Analytical Chemistry an Introduction – 7ª Ed. 2000.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Maham B. - Química. Curso Universitario. - Editorial Fondo Educativo Interamericano. 1968.
[2] Brown T., LeMay Jr., Bursten B. - Química. La ciencia central. - Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 7ª Ed. 1998.
[3] Fritz Feigl y Vinzenz AnderRITZ - Pruebas a la Gota en Análisis Inorgánico - Ediciones El manual moderno, México. 1980.

XI - Resumen de Objetivos

- Obtener un panorama del proceso analítico y sus etapas.
- Adquirir un entrenamiento en la selección del método más adecuado para realizar una determinación, considerando la muestra y los equilibrios de reacción.
- Entrenar a los alumnos en la interpretación de una técnica y la utilización de esta y adquirir cierta destreza en la manipulación de material de laboratorio, orden en el registro de datos, realización de cálculos y análisis de resultados.
- Identificar los posibles errores que se cometen al realizar un análisis.
- Resolver problemas de aula para agilizar su razonamiento y poder en un futuro aplicarlos a la resolución de problemas reales.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Métodos y técnicas analíticas. Sensibilidad y selectividad de una reacción. Ensayos preliminares. Tratamiento de muestras. El laboratorio analítico. Normas ISO.
Unidad 2: Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base. Análisis volumétrico. Volumetría ácido-base.

Unidad 3: Equilibrio de solubilidad. Volumetrías de precipitación. Argentometrías.
Unidad 4: Equilibrio y volumetría por formación de complejos. EDTA.
Unidad 5: Equilibrio y volumetría redox: Cerimetrías, Permanganimetría.
Unidad 6: Formación e impurificación de precipitados. Distintos tipos de precipitados: cristalinos, geles y soles.

XIII - Imprevistos

El programa descripto de la asignatura será realizado de manera presencial.

XIV - Otros

Resultados de aprendizaje y determinación de aprendizajes previos
RA1: Utiliza conceptos como promedio, media, varianza, etc., para evaluar los datos experimentales.
RA1: Utiliza planilla de cálculos para la tabulación y realización de los diagramas de los resultados.
RA2-RA3: Aplica conceptos de formulación de reacciones química, equilibrio, especies químicas débiles y fuertes, inorgánicas y orgánicas.
RA6: Elabora informes de laboratorio.
RA9: Prepara soluciones químicas.
RA9: Trabaja en equipos planificando las tareas de equipo y la orientación a la tarea conjunta.
RA9: Aplica normas de seguridad del laboratorio.
RA9: Aplica normas de higiene del laboratorio.
RA9: Desarrolla protocolos de utilización de equipo instrumental

Alineamiento constructivo
• Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9
• Contenidos: Teoría de Temas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
• Trabajos Prácticos:
- Resolución de guías de problemas.
- Realización de prácticas de laboratorio y elaboración de informes de los informes técnicos
• Mediación pedagógica (actividad/es de estudiantes y la integración del saber, saber hacer y saber ser):
- Educación presencial escolarizada.
- Desarrollar, implementar e interpretar análisis químicos cuali y cuantitativos.
- Diseñar y equipar laboratorios químicos considerando normas de calidad, higiene y seguridad.
- Evaluar con criterios analíticos distintas técnicas operativas.
- Comunicarse con terminología adecuada, en el formato que sea necesario.
- Integrar los valores éticos y códigos de ética profesional a las situaciones relacionadas tanto con la aplicación de la química analítica como con los factores que conllevan a la misma.
• Evaluación de resultado para regularizar:
- La resolución del problema planteado la realizarás en un grupo reducido de integrantes (dos o tres) y la evaluación será individual, que será en dos instancias diferentes: en forma escrita.
- Evaluar, en forma autónoma y con criterios analíticos, las distintas técnicas operativas, considerando sus diferencias y analogías, para resolver de manera eficaz la cuantificación de analito(s).
- Comunicarse con terminología adecuada, ya sea oral, escrita, simbólica, etc., para un eficaz desempeño en el ámbito ingenieril como en la sociedad toda, potenciando el trabajo en equipo y la capacidad de interrelacionarse.
• Evaluación de resultado para aprobar: Evaluación oral de los contenidos teóricos desarrollados en la asignatura.

Resumen de horas de la Intensidad de la formación práctica.
- Resultado de aprendizaje: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9.
Práctico-Aula: 28
Práctico PC:
Formación experimental: 14
Resolución problemas ingeniería: -
Diseño o Proyecto de ingeniería: -

- Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Crédito Horario Presencial: Total 90 Horas - Semanal: 6 Horas.
Trabajo Total del/a Estudiante: 225 Horas – 7,5 RTF.
Cantidad de horas de Teoría: 45
Cantidad de horas de Práctico Aula: (Resolución de prácticos en carpeta): 30
Cantidad de horas de Formación Experimental: (Laboratorios, Salidas a campo, etc.): 15

Competencias para formar y certificar a lo/as estudiantes según perfil de egreso
1.1. Identificar, formular y resolver problemas (Nivel 1)
1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad e impacto ambiental (Nivel 1)
2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación (Nivel 1)
2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad (Nivel 1)
2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados (Nivel 1)
2.6. Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos (Nivel 1)
3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios (Nivel 1)
3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica (Nivel 1)
3.4. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global (Nivel 1)
3.5. Aprender en forma continua y autónoma (Nivel 1)
3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo (Nivel 1)

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