



PROGRAMA

Actividad Curricular	QUÍMICA ANALÍTICA I
Docente responsable	Dr. Ing. Alejandro Álvarez
Equipo docente	Juan Luque, Diego González, Federico Soria, Eduardo Vera Van Gelderen, Alejandro Álvarez
Departamento	Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial
Vigencia	2022
Carrera	INGENIERÍA QUÍMICA
Plan de estudios	Plan 1993 – Modificación 2004
Res. Ministerial de reconocimiento oficial	RM N° 389-2017
Código	15_QQD
Tipo de Actividad	Obligatoria
Ubicación en la carrera	Módulo IV – Segundo año Bloque curricular: Tecnologías básicas
Correlativas	Para cursar: <ul style="list-style-type: none">• Cálculo I (regular)• Química General e Inorgánica (regular) Para aprobar: <ul style="list-style-type: none">• Cálculo I (aprobada)• Química General e Inorgánica (aprobada)
Carga horaria presencial total	<ul style="list-style-type: none">• 128 horas Totales• 8 horas (16 semanas)
Distribución de actividades presenciales	<ul style="list-style-type: none">• 30 horas de Clases Teórico-Prácticas• 30 horas de Problemas de aplicación• 62 horas de laboratorio• 6 horas de evaluaciones



Recursos empleados	Libros <ul style="list-style-type: none">• Douglas A. Skoog, F. James Holler y Stanley R. Crouch.— Fundamentos de Química Analítica- México Cengage Learning, 2016 : 8va. ed.• Douglas A. Skoog, Donald M. West F. James Holler Química Analítica, México-Buenos Aires McGraw-Hill ,.2001. 7ma Ed..• María Isabel Gómez del Río, Fundamentos y problemas básicos de equilibrios en química analítica, 2013, elibro.net.• Aguirre J., Luque J., Vera Van Gelderen E. y Soria F.- Apuntes de Química Analítica - UNT – 2020.• Gallego Picó, Alejandrina, Experimentación en Química Analítica, 2012, UNED, elibro.net Plataforma virtual FACET Virtual Equipamiento Elementos de medición de Laboratorio 4-3-12 Aula Disponible con proyector multimedia y acceso a red informática (4-1-1)
Objetivos en el Plan de Estudio	<ul style="list-style-type: none">• Comprender los fundamentos de la Química Analítica• Aplicar métodos cualitativos para el análisis de muestras.• Aplicar métodos volumétricos y gravimétricos en el análisis cuantitativo de muestras.
Resultados de Aprendizaje (Competencias)	Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de: <ul style="list-style-type: none">• Caracterizar muestras usando técnicas analíticas tradicionales cuali-cuantitativas• Interpretar resultados de análisis de muestras generadas en la Industria de Procesos• Manejar con destreza material y equipamiento específico de laboratorio.
Métodos de Enseñanza	Clases teórico-prácticas. Desarrollo de los aspectos de la teoría aplicados a problemas. Se resuelven y discuten aplicaciones. Clases de problemas. Resolución de problemas de cálculo y aplicación de los mismos al análisis y control de calidad, Experiencia escala laboratorio. Experimentación con grupos reducidos de alumnos (comisiones de 2 alumnos) en técnicas cualitativas y cuantitativas, volumétricas y gravimétricas, aplicadas al análisis de aguas, efluentes industriales incrustaciones de calderas, y al control de calidad de productos agroindustriales de la Región NOA.



Métodos de Evaluación	Para regularidad: <ul style="list-style-type: none">• Evaluativos periódicos virtuales (FACET Virtual) múltiple choice que incluyen teoría, prácticos de laboratorio, y resolución de problemas.• Dos parciales de problemas presenciales. Para aprobación: <p>Examen final integrador – Oral o escrito, de acuerdo a la cantidad de alumnos a evaluar en cada mesa.</p>
Condiciones de aprobación	<ul style="list-style-type: none">• Los alumnos deben aprobar con un mínimo de 5 los evaluativos virtuales para poder rendir el parcial.• Los alumnos que aprueben los parciales con un mínimo de 7 pueden rendir un coloquio de teoría para promocionar, con una nota mínima de 7.• Los alumnos que aprueben los parciales con notas entre 5 y 7, o hayan obtenido menos de 7 en el coloquio de promoción, deben rendir examen final.
Contenidos mínimos del Plan de Estudios	Conceptos de Química Analítica general. Análisis químico cuali y cuantitativo. Métodos de análisis volumétricos y gravimétricos.



<p>Programa analítico de contenidos</p>	<p>T.1: QUÍMICA ANALÍTICA Objetivos. Reacciones y reactivos analíticos. Escalas de Análisis. Procesos básicos del Análisis: Muestreo. Ensayos preliminares. Disolución de las muestras. Disgregación. Separación sistemática de cationes: Métodos separativos. Reacciones analíticas de los cationes. Sustancias que interfieren en el análisis de cationes. Estudio de los Aniones: Reacciones de identificación y específicas de los aniones. Preparación de la muestra para la investigación de los aniones.</p> <p>T.2: VELOCIDAD DE REACCIÓN Y EQUILIBRIOS QUÍMICOS Ley de acción de masas. Ley de Equilibrios Químicos. Equilibrios Homogéneos en disolución acuosa: Soluciones acuosas de electrolitos. Teorías Acido-Base. Aplicación de la ley del Equilibrio Químico a electrolitos débiles. Escala y cálculo de pH. Soluciones reguladoras. Hidrólisis de sales. Soluciones de anfóteros. Efecto del pH en la separación de cationes.</p> <p>T.3: EQUILIBRIOS DE IONES COMPLEJOS Formación. Constante de Estabilidad e inestabilidad. Complejos de interés analítico. Formación y destrucción de iones complejos. Aplicaciones. Equilibrios de Oxido-Reducción: Potenciales de Electrodo. Efecto de la concentración sobre los potenciales. Pilas y Equilibrios Químicos. Previsión de las reacciones.</p> <p>T.4: EQUILIBRIOS IÓNICOS HETEROGÉNEOS Aplicación de la Ley del Equilibrio Químico a sustancias poco solubles. Solubilidad y Producto de Solubilidad. Factores que afectan la solubilidad de los precipitados. Precipitaciones controladas. Aplicaciones en la marcha de separación.</p> <p>T.5: EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS Tipos de errores. Reglas para la presentación de los datos. Tratamiento estadístico de los datos. Precisión y exactitud. Distribución normal. Límite de confianza. Desprecio de una observación. Diagramas de control.</p> <p>T.6: ANÁLISIS CUANTITATIVO Clasificación de los métodos cuantitativos, Reacciones y reactivos a emplear en Análisis Cuantitativo. Métodos Volumétricos: Reacciones volumétricas: requisitos. Clasificación de los métodos volumétricos. Soluciones patrones. Cálculos en análisis volumétrico. Material volumétrico. Efecto de la temperatura sobre la medición de volumen.</p> <p>T.7: VOLUMETRÍA ÁCIDO-BASE EN DISOLUCIÓN ACUOSA Teoría de la Acidimetría y Alcalimetría. Curvas de valoración. Indicadores. Aplicaciones de la Acidimetría y Alcalimetría.</p> <p>T.8: VOLUMETRÍAS DE OXIDO-REDUCCIÓN Equivalentes. Curvas de valoración. Indicadores. Permanganimetría: Preparación y valoración de la solución de Permanganato de Potasio. Aplicaciones. Dicromatometría: Preparación de la solución de Dicromato de Potasio. Determinación de sal ferrosa. Yodo-iodimetría: Preparación y valoración de la solución de Yodo. Determinación de Trióxido de Arsénico.</p> <p>T.9: VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN Comparación con el Análisis Gravimétrico. Curvas de valoración. Indicadores. Argentimetría: Determinación de Cloruros por los métodos de Mohr, Volhard y Fajans.</p>
------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>Programa analítico de contenidos (continuación)</p>	<p>T.10: VOLUMÉTRICAS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS Teoría de las volumetrías complexométricas. Curvas de valoración. Métodos de detección del punto final. Titulaciones con EDTA. Determinación de la dureza del agua. Complejimetría: Método de Liebig. Modificación de Denigés. Determinación de cloruros y cianuros. Determinación de cobre y de níquel.</p> <p>T.11: VOLUMETRÍA ACIDO-BASE EN DISOLUCIÓN NO ACUOSA Teorías modernas sobre Ácidos y Bases. Clasificación y propiedades de los solventes. Titulación en solventes básicos. Valoraciones en medio de Ácido Acético glacial.</p> <p>T.12: ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO Clasificación de los métodos gravimétricos. Gravimetría de precipitación. Determinaciones gravimétricas: agua, cloruros, hierro, sulfato y níquel. Formación y Propiedades de los Precipitados: Diagramas de solubilidad. Formación de los precipitados. La condición coloidal: propiedades y fenómenos de adsorción. Lavado de precipitados coloidales. Formación de Cristales: Formación de núcleos y crecimiento de los cristales. Solubilidad y tamaño de las partículas. Contaminación de los precipitados. Precipitación homogénea. Disminución de la contaminación de los precipitados.</p> <p>T.13: TÉCNICAS SEPARATIVAS Definición y clasificación. Separaciones por extracción. Ley de distribución. Separación extractiva de metales. Extracción de quelatos.</p>
<p>Prácticas experimentales</p>	<p>T.1: Separación e identificación de cationes. T.2: Análisis de una muestra de aniones. T.3: Investigación de una muestra desconocida de cationes y aniones, aplicación al análisis de incrustaciones de caldera y de sistemas de enfriamiento. T.4: Gravimetría por volatilización: Determinación de Humedad de sales. T.5: Determinación de una muestra desconocida de ácido T.6: Determinación de vinagre. Determinación de acidez de jugo de limón. Determinación de mezclas de Na_2CO_3 y NaHCO_3 T.7: Determinación de cloruros por métodos de Mohr, Volhard y Fajans. T.8: Determinación de hierro por permanganatometría y dicromatometría T.9: Determinación de calcio y agua oxigenada por permanganatometría T.10: Determinación de clorógenos por volumetrías redox T.11: Determinación de dureza de agua por complexometría. T.12: Determinación de trióxido de arsénico por yodo-iodimetría. Determinación del contenido de aceite esencial en limón por el método de Scott-Veldhuis T.13: Determinación de anilina y aminoácidos en solventes no acuosos T.14: Determinación gravimétrica de cloruros y sulfatos en vinaza T.15: Determinación de KCN por el método de Liebig-Denigés. Determinación de Cu.</p>