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

(Programa del año 2017)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 10/03/2017 09:51:58)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Analítica I	INGENIERÍA QUÍMICA	Ord.C .D.02 4/12	2017	1° cuatrimestre
Química Analítica I	ING.EN ALIMENTOS	Ord.C .D.02 3/12	2017	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MERINO, NORA ANDREA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
HERRERA, PATRICIO ERNESTO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
LUCERO, MARIA EUGENIA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
PONCE, MARIA DEL VALLE	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**
13/03/2017	23/06/2017	15	90

IV - Fundamentación

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.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Lograr el conocimiento de los métodos analíticos cuali y cuantitativos y su aplicación para realizar análisis químicos.
- Adquirir un entrenamiento en la selección del método más adecuado para realizar una determinación, teniendo en cuenta el tipo de muestra y los equilibrios involucrados en cada tipo de técnica.

- Entrenar a los alumnos en la interpretación de una técnica y la utilización de la misma y adquirir cierta destreza en la manipulación de material de laboratorio, orden en el registro de datos, realización de cálculos y análisis de resultados, teniendo en cuenta las Normas de Laboratorio de ensayos químicos.
- Identificar los posibles errores que se cometen al realizar un análisis químico y en la evaluación de los resultados de esos análisis.
- Practicar resolución de problemas de aula para agilizar el razonamiento y facilitar la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas reales.
- Lograr que el alumno adquiera criterios de química analítica, técnicas, tratamiento de datos y aplicación de normas, para el montaje de un laboratorio de análisis químico industrial.
- Potenciar el trabajo en equipo, como fórmula de trabajo con la que el alumno se enfrentara en su vida profesional.

Para lograr estos objetivos los alumnos deben asociar conocimientos adquiridos en: Química General, Química Inorgánica, Química Orgánica y Estadística, para la comprensión de las distintas técnicas y evaluación de los resultados.

VI - Contenidos

UNIDAD 1

Introducción. 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.

UNIDAD 2

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. Precipitación en fase homogénea: ventajas y desventajas; ejemplos. 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. Gravimetría de sulfato de bario: condiciones de precipitación, errores en la determinación de bario y/o sulfato, tratamiento térmico.

UNIDAD 3

Equilibrio químico, factores que lo afectan. 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.

UNIDAD 4

Análisis volumétrico. Generalidades. Volumetrías ácido-base: ácidos fuertes, débiles, ácidos polipróticos, mezclas alcalinas. Peso equivalente. Curvas de titulación ácido-base; punto de equivalencia, punto final. Indicadores de punto final; intervalo de viraje del indicador, error de titulación, patrones.

UNIDAD 5

Equilibrio de solubilidad. Solubilidad y producto de solubilidad. Efecto de ion común. Efecto del pH en el equilibrio de solubilidad: solubilidad de hidróxidos.

UNIDAD 6

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. Argentometrías: Mohr, Volhard, Fajans, aplicaciones, indicadores, ventajas y desventajas.

UNIDAD 7

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.

UNIDAD 8

Equilibrio de óxido-reducción: influencia del pH sobre el equilibrio redox. Tratamiento previo de las muestras. Volumetrías redox: Curvas de titulación redox, punto inicial, potencial en el punto de equivalencia y punto final, error de titulación, curvas asimétricas. Indicadores: Distintos tipos. Preparación, conservación y estabilidad de las soluciones. Aplicaciones: Cerimetría, Permanganimetría, etc.

UNIDAD 9

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.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los Trabajos Prácticos de la asignatura consistirán:
- Resolución de problemas: aplicando los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Con estas clases se pretende desarrollar criterio y ejercitar la capacidad de razonamiento.
- Clases de Laboratorio: cuyos objetivos 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.

Se realizaran los siguientes prácticos de laboratorio:
1. Uso de material de laboratorio y preparación de soluciones.
2. Determinación gravimétrica de sulfatos.
3. Normalización y valoración de ácidos fuertes 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.

Las fechas de los los exámenes parciales son:
- 1º Parcial: 02/05/2017 – Recuperatorio 1º Parcial: 09/05/2017
- 2º Parcial: 09/06/2017 – Recuperatorio 2º Parcial: 16/06/2017
- 2º Recuperatorio: 23/06/2017

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE ALUMNO REGULAR

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 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.
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:

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 75% de los trabajos realizados durante el cuatrimestre.
5- Examen final: La modalidad es oral. 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.

REGIMEN DE ALUMNO LIBRE

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.

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 la misma 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.
- Resolución de 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.
Unidad 2: Formación e impurificación de precipitados. Distintos tipos de precipitados: cristalinos, geles y soles.
Unidad 3: Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base.
Unidad 4: Análisis volumétrico. Volumetría ácido-base.
Unidad 5: Equilibrio de solubilidad.
Unidad 6: Volumetrías de precipitación. Argentometrías.
Unidad 7: Equilibrio y volumetría por formación de complejos. Mercurimetría, Cianoargentometría. EDTA.
Unidad 8: Equilibrio y volumetría redox: Cerimetrías, Permanganimetría.
Unidad 9: El laboratorio analítico. Normas ISO.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

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