

Carrera: Profesorado de Química

Unidad Curricular: Química Experimental

Formato: Asignatura

Profesor/a: Elena Rocelli

Régimen de cursado: 1º cuatrimestre

Nº de horas presenciales: 7 Nº de horas de gestión curricular: -

Ciclo lectivo: 2013

Para cursar:

- debe haber regularizado Físico-Química y Química Analítica y haber acreditado Química Orgánica

Para acreditar: debe haber acreditado Físico-Química y Química Analítica

Fundamentación

Los ingenieros y los científicos disponen de una serie de poderosas y selectivas herramientas en el campo de la Biología y de la Física, para obtener información cualitativa y cuantitativa acerca de la composición y estructura de la materia. Los estudiantes de Química, Bioquímica, Física, Geología, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Ciencias medioambientales deben desarrollar un conocimiento de dichas herramientas y de cómo han de utilizarse para la resolución de los problemas analíticos. Con esta idea, el objetivo de este curso es proporcionar al estudiante una introducción a los principios de los métodos de análisis espectroscópicos, electroanalíticos y cromatográficos. Podrá de esta forma conocer los tipos de instrumentos actualmente disponibles, así como sus ventajas y limitaciones.

Los estudiantes profundizarán su formación desde el conocimiento teórico y práctico que estimule al perfeccionamiento de su propio ejercicio profesional y al desarrollo de competencias, hábitos y actitudes de indagación reflexiva que lleve al pensamiento crítico.

Objetivos generales

- *Comprender los principios fundamentales en los que se basan los instrumentos de análisis.*
- *Establecer criterios de selección de metodologías analíticas según los requerimientos de la muestra a analizar.*
- *Diseñar actividades para la adecuada transferencia al aula y al laboratorio de la escuela.*
- *Adquirir hábitos de perfeccionamiento, actualización, descubrimiento y aprendizaje.*

- *Desarrollar hábitos y actitudes de indagación reflexiva: pensamiento crítico cuestionador, valoración ética, actitud de colaboración, participación entusiasta y perseverante.*
- *Compartir experiencias, reflexiones y resolución de situaciones problemáticas con sus compañeros y profesores.*

Contenidos

Conceptuales:

UNIDAD I: **Métodos analíticos instrumentales:** Clasificación. Tipos. Criterios para la selección de un método. Componentes principales de un método analítico. **Parámetros de calidad:** Precisión, exactitud, Sensibilidad, Límite de detección. Intervalo útil de concentración. Selectividad **COLORIMETRIA Y ESPECTROSCOPIA ÓPTICA:** Principios. Instrumentos. Espectros de absorción y de emisión.

ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN: (Parte I):

Espectroscopía UV/visible. Medida de transmitancia y de la absorbancia. Ley de Beer. Instrumentación. Componentes. Espectrofotómetros. Aplicaciones. Espectros UV de compuestos orgánicos representativos.

Espectroscopía IR: Fundamentos. Fuentes y detectores de radiación en el IR. Instrumentos de IR para el análisis cuantitativo. Aplicaciones.

UNIDAD II:

ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN (Parte II):

Espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN): Fundamentos. Teoría del desplazamiento químico. Correlación del desplazamiento químico con la estructura. Tipos de espectros RMN. Interpretación de los espectros. Espectrómetros de RMN. Aplicaciones. Imagen por RMN.

UNIDAD III

ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN: Principios. **Fotometría de llama:** Aplicaciones. ICP.

Espectroscopía de quimioluminiscencia: Principios. Instrumentos. Aplicación.

Espectroscopía de fluorescencia, fosforescencia y dispersión: Generalidades. Principios y aplicaciones.

OTROS MÉTODOS ANALÍTICOS:

Espectroscopía de masas molecular: Análisis de espectros. Espectrómetros de masas. Aplicaciones. Fórmulas moleculares a partir de pesos moleculares exactos.

Refractometría y polarimetría: principios. Aplicaciones..

UNIDAD IV:

MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS:

Cromatografía. Introducción a las técnicas cromatográficas. Fundamentos. Clasificación.

Definición de términos, parámetros cromatográficos. Cromatografía en papel y capa fina. Metodología.

Cromatografía de gases: Gas-líquido; Gas sólido. **Cromatografía de líquidos de alta eficacia (HPLC).** Aplicaciones. Instrumentación. **Cromatografía de reparto.** **Cromatografía de adsorción.**

Cromatografía de intercambio iónico. Resinas de intercambio iónico. Aplicaciones orgánicas bioquímicas. **Electroforesis capilar y electrocromatografía.** Fundamentos y aplicaciones.

UNIDAD V: **Métodos electroquímicos.**

*Introducción a las técnicas electroquímicas de análisis. Celdas electroquímicas. **Potenciometría.** Fundamentos. Instrumentación. Tipos de electrodos. Peachímetro. **Voltamperometría.** Fundamentos. Instrumentación. **Coulombimetría.***

✓ **Procedimentales**

- ❖ *Integración de conocimientos teóricos y prácticos de Química adquiridos durante la formación del docente-alumno.*
- ❖ *Análisis e interpretación de registros gráficos (espectros) obtenidos a partir de métodos instrumentales.*
- ❖ *Realización y/u observación de trabajos prácticos de laboratorio que permitan la interpretación y procesamiento de la información adquirida durante las clases teóricas.*
- ❖ *Elaboración de informes con espíritu analizador y crítico.*
- ❖ *Elaboración de trabajos prácticos y clases teóricas orientados a la intervención didáctica en el aula.*
- ❖ *Resolución de situaciones problemáticas y análisis de casos.*
- ❖ *Investigación en material bibliográfico especializado.*

✓ **Actitudinales:**

- ❖ *Valoración de la importancia de los instrumentos actuales de análisis químico.*
- ❖ *Adquirir conocimientos adecuados para concientizar a los futuros alumnos de la importancia de la aplicación de los métodos instrumentales de análisis.*
- ❖ *Respeto por los significados construidos y compartidos en el grupo.*
- ❖ *Apreciación de la importancia de la actitud crítica y científica.*

Estrategias metodológicas

Clases teóricas:

Comprenden los temas conceptuales que, en forma teórica serán expuestos por el docente para iniciar algún tema, aclarar dudas y sugerir el diálogo.

Trabajos prácticos:

- **Trabajos prácticos de aula:** *Se fomentará la tarea en equipo para el análisis, discusión e interpretación de situaciones problemáticas, puesta en común de conclusiones, intercambios, planteamientos y síntesis de los trabajos propuestos.
Todos ellos se desarrollarán de modo tal de permitir al alumno integrar los conocimientos previos.*
- **Trabajos prácticos de laboratorio:** *estas prácticas se llevarán a cabo según el material y reactivos de laboratorio disponibles, y en algunos casos en otros establecimientos que dispongan del instrumental necesarios, con entrega de informe por escrito.*
- **Exposición oral de los fundamentos de las metodologías de análisis:** *Se desarrollarán durante las horas de clase como corolario al final de cada unidad. El alumno deberá explicar en forma clara y precisa, utilizando un vocabulario técnico adecuado las bases de los métodos de*

análisis desarrollados, enriqueciendo su exposición con material recopilado de otras fuentes. Las exposiciones son individuales y tratan de promover la búsqueda bibliográfica, la observación crítica y la integración de concepto, como así también el desenvolvimiento del futuro docente en el aula.

- **Aula Virtual:** Un 10% de la asignatura se desarrollará mediante esta modalidad.

Evaluación

La regularidad se obtiene por:

- **asistencia (60%)** a clases
- **Aprobación evaluaciones de proceso;**

- 1- Dos evaluaciones parciales con 4 (cuatro) puntos como mínimo. Se establecen instancias de recuperación para ambos parciales, con no menos de 7 días hábiles entre el parcial y la recuperación. Al examen de recuperación podrán presentarse los alumnos que no aprobaron y los que no se presentaron en el parcial.
- 2- Presentación en tiempo y forma de los trabajos prácticos (de aula, laboratorio y exposiciones orales) e informes de salidas de campo.

Las instancias recuperatorias de asistencia y proceso se realizan mediante un **examen global escrito** con una aprobación con un mínimo de 4(cuatro) puntos durante la última semana de cursado en el primer caso y al regreso del receso invernal en el segundo caso. En caso de desaprobación, el alumno podrá rendir en condición de examen libre- escrito y oral.

Evaluación final

- *Se evaluará en distintos temas de la asignatura de acuerdo al programa de examen.*
- *Se tendrá en cuenta el dominio de la teoría, la integración de conceptos, la solvencia expositiva y la precisión en el uso de la terminología científica.*
- *ALUMNO REGULAR: Examen oral ante tribunal.*
- *ALUMNO QUE NO ALCANCE LAS CONDICIONES DE REGULARIDAD: Aquel alumno que tenga por lo menos 30% de asistencia, o aquel que haya desaprobado todas o algunas de las instancias del proceso (parciales o prácticos) podrá rendir el examen en condición de examen libre, en forma escrita y oral con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en total frente a Tribunal.*

Bibliografía

- ✓ FLASHKA H., BERNARD, A.J., STURROCK, P. Química Analítica Cuantitativa. Vol.I. y Vol II. Compañía Editorial Continental., 1973.
- ✓ HAMILTON, SIMPSON, ELLIS. Cálculos de Química Analítica. Séptima edición. (Segunda edición en español). Editorial Mc Graw Hill. 1985.
- ✓ MARONE, Carlos. Apuntes de Química Analítica- Universidad Nacional de San Luis.
- ✓ MORRISON Y BOYD. Química Orgánica. Problemas.5º edición. Editorial Addison Wesley Iberoamericana.1996.
- ✓ PROCENCIA, CONICET. Química del Carbono. Tomo II.1995.
- ✓ SKOOG, HOLLER, NIEMAN. Principios de Análisis Instrumental. 5º Edición. Editorial Mc.Graw Hill,2001.
- ✓ SKOOG, D.,WEST, D. Química Analítica. California, 1998.



J. F. Moreno 1751. Cdad. Mza.Tel. 4-251035. E-mail: profesoradosnolasco@gmail.com www.ispn.edu.ar

- ✓ Adaptación de las prácticas de *Análisis Instrumental* al Espacio de Convergencia Europeo.
Elaboración de Material Didáctico - SciELO
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062011000100004&script=sci_arttext

Prof. Elena Rocelli