



Espacio curricular: QUÍMICA EXPERIMENTAL (instrumental)

Formato: Asignatura

Carrera: Profesorado en Química

Curso: 4º año

Profesor/a: Lic. Elena Rocelli

Nº de horas totales: 98

semanales: 7

Ciclo lectivo: 2010

Correlatividades: Para cursar: Físico-Química y Química Analítica regulares
Química Orgánica acreditada

Para acreditar: Físico-Química y Química Analítica acreditadas

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. **Calibración de los Métodos instrumentales:** Curva de calibración. Método del patrón estándar. Método del estándar interno.

COLORIMETRÍA 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.

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.

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.

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

OTROS MÉTODOS ANALÍTICOS:

Refractometría y polarimetría: principios. Aplicaciones. **Métodos térmicos:** fundamentos y aplicaciones. **Métodos radioquímicos:** Fundamentos y aplicaciones. **Métodos por Rayos X:** principios. Absorción y emisión.

UNIDAD III:

MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS:

Cromatografía. Generalidades. Aplicaciones. 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.

Trabajos Prácticos:

Cronograma:

Fecha	Tema	Actividades
29 de marzo al 31 de marzo	Métodos analíticos instrumentales:	Power point. Presentación.
5 al 9 de abril	Espectroscopía UV/visible:	Confección de curva de calibración y determinación de concentración de analitos. Cálculos de Absorbancia y Transmitancia
12 al 16 de abril	Espectroscopía UV/visible:	Trabajo de Laboratorio: Determinación de Cloro libre por Colorimetría.
19 al 23 de abril	Espectroscopía UV/visible:	-Práctico de aula. -Laboratorio: Manejo de Espectrofotómetro UV/Visible en determinaciones analíticas. (Laboratorio Andes)
26 de abril al 14 de mayo	Espectroscopía IR:	Dilucidar grupos funcionales y estructuras moleculares a partir del análisis de espectros IR. Exposición oral de los fundamentos de las técnicas analíticas.
17 al 28 de mayo	Espectroscopía RMN:	Determinar posibles estructuras de moléculas orgánicas mediante el análisis de espectros de RMN Exposición oral de los fundamentos de las técnicas

		<i>analíticas.</i>
31 de mayo al 4 de junio	<i>Espectroscopía de masas</i>	<i>Resolución de Problemas combinados (UV/visible-IR-espectroscopía de masas) Exposición oral de los fundamentos de las técnicas analíticas.</i>

7 de junio	<i>Espectroscopía de absorción y de emisión</i>	<i>Evaluación parcial escrita</i>
10 de junio	<i>Refractometría y polarimetría</i>	<i>Trabajo práctico de laboratorio Observación y elaboración de informe.</i>
14 al 18 de junio	<i>Cromatografía y electroforesis</i>	<i>Exposición oral de aplicaciones de los temas desarrollados</i>
22 al 25 de junio (tentativa)	<i>Instrumental de laboratorio</i>	<i>Salida de campo: INV: Cromatógrafo de gases.-Fotómetro de llama. HPLC</i>
29 de junio	<i>Unidad III</i>	<i>Evaluación parcial escrita</i>

✓ 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.*
- ❖ *Investigación en material bibliográfico especializado.*

✓ Actitudinales:

- ❖ *Valoración de la importancia de los instrumentos actuales de análisis químico.*
- ❖ *Toma de conciencia de la apropiación de conocimientos adecuados para una correcta 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.*
- **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.
- Horas: 7

Evaluación

Obtención de regularidad:

- *Asistencia a clases según lo establece el Reglamento de la Institución.*
- *Presentación de los trabajos prácticos (de aula, laboratorio y exposiciones orales) e informes de salidas de campo en tiempo y forma.*
- *Resolución y aprobación de la ejercitación propuesta en el aula virtual.*
- *Aprobación de dos evaluaciones parciales con el 60% del total del puntaje cada uno.*
- *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.*
- *Quien no alcance la regularidad en estas instancias, rendirá en el mes de julio del correspondiente ciclo lectivo un examen global.*

Evaluación final

- *Examen final ante tribunal en las fechas estipuladas por la Institución.*
- *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.*

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.
- ✓ PROCIENCIA, 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.

Prof. Elena Rocelli