



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: **Análisis Instrumental para Farmacia**

CODIGO: 6019

HORAS DE CLASE

PROFESOR RESPONSABLE

TEÓRICAS

PRÁCTICAS

Dra. Valeria Springer
(profesora adjunta)

Por semana

Por
cuatrimestre

Por semana

Por
cuatrimestre

3

48

3

48

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

Código

Espacio Académico

Para cursar

Para rendir

Principios de Química
Analítica

aprobada

aprobada

DESCRIPCION

La asignatura se desarrolla durante las 16 semanas previstas por el calendario académico, con la carga horaria total repartida en forma equitativa entre clases teóricas y prácticas. La asignatura tiene por objeto proporcionar al estudiante las bases conceptuales y metodológicas, así como las habilidades y destrezas necesarias, para la aplicación de métodos analíticos instrumentales basados en técnicas espectroscópicas, electroanalíticas y separativas en el análisis bioquímico-farmacéutico. Para ello, la materia se apoya en su correlativa donde se adquieren los conocimientos básicos de la química analítica y las técnicas clásicas de análisis. Durante el desarrollo de esta asignatura se presenta una descripción general de los distintos instrumentos y su funcionamiento con el objeto de comprender los alcances y limitaciones de los mismos. Además, se imparten las bases del proceso analítico total, lo cual es fundamental para el tratamiento de los datos analíticos y la presentación de resultados con calidad. De esta manera, la asignatura no sólo fortalece las competencias técnicas sino también proporciona una base sólida para las asignaturas avanzadas del plan de estudios y el futuro desarrollo profesional.

CONTENIDOS CURRICULARES

La asignatura incluye los siguientes contenidos curriculares básicos: análisis instrumental y metodologías de aplicación bioquímica-farmacéutica, nociones de fotoquímica, preparación de muestras analíticas, calibración del instrumental, desarrollo y validación de métodos analíticos. Estos contenidos se abordan en forma conceptual a través de los temas:

Tema 1: Introducción al análisis instrumental

Tema 2: Espectrometría de absorción molecular UV-Visible

Tema 3: Técnicas luminiscentes: fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia

Tema 4: Espectroscopia óptica atómica

Tema 5: Espectroscopia Raman

Tema 6: Introducción a las técnicas electroanalíticas

VIGENCIA AÑOS

2024

2025



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: **Análisis Instrumental para Farmacia**

CODIGO: 6019

Tema 7: Sensores químicos
Tema 8: Técnicas cromatográficas. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y cromatografía gaseosa (CG)
Tema 9: Electroforesis capilar
Tema 10: Métodos automatizados

OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante las bases conceptuales y metodológicas, así como las habilidades y destrezas necesarias, para la aplicación de métodos analíticos instrumentales que permita el abordaje de problemas de interés bioquímico-farmacéutico.

Al finalizar la asignatura, el estudiante habrá logrado las competencias necesarias para:

- ✓ seleccionar y utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas del análisis instrumental
- ✓ analizar la coherencia de los datos analíticos generados para su interpretación en función del problema a resolver
- ✓ comunicar, mediante informes escritos y exposiciones orales, los resultados obtenidos a partir de la utilización de las distintas técnicas analíticas.

PROGRAMA

Tema 1: Clasificación de las técnicas analíticas instrumentales. Calibración de métodos instrumentales. La curva de calibrado. Método de mínimos cuadrados ordinarios. Método del factor. Expresión de resultados. Desarrollo y validación de métodos analíticos. Parámetros de validación.

Tema 2: Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción energía-materia. Ley de Beer. Limitaciones y aplicabilidad de la Ley de Beer. Instrumentación para espectrometría de absorción molecular UV-Vis. Aplicaciones de la espectrometría UV-Vis en análisis bioquímico-farmacéutico. Medidas de absorbancia y turbidez.

Tema 3: Fundamento de la fotoluminiscencia. Fluorescencia y fosforescencia. Procesos de desactivación. Eficiencia cuántica. Relación entre concentración e intensidad de fluorescencia. Instrumentación. Espectros de excitación y emisión. Quimioluminiscencia. Fenómenos de quimioluminiscencia y bioluminiscencia. Medida de la quimioluminiscencia. Métodos analíticos de aplicación bioquímica-farmacéutica.

Tema 4: Espectros ópticos atómicos. Efecto de la temperatura en los espectros atómicos. Instrumentación. Introducción de la muestra. Atomizadores. Fuentes de energía radiante. Espectroscopía de absorción atómica. Espectroscopia de emisión atómica. Métodos analíticos de aplicación bioquímica-farmacéutica.

Tema 5: Principios de la espectroscopia Raman. Mecanismo de la dispersión Raman y Rayleigh. Instrumentación. Aplicaciones analíticas en la industria farmacéutica.

Tema 6: Clasificación de métodos electroanalíticos. Potenciometría. Electrodo de referencia. Electrodo indicadores metálicos y de membrana. Electrodo selectivos de iones. Electrodo de vidrio para pH. Medidas potenciométricas

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: **Análisis Instrumental para Farmacia**

CODIGO: 6019

directas. Titulaciones potenciométricas. Conductimetría. Relación entre conductividad y concentración. Constante de celda. Titulaciones conductimétricas.

Tema 7: Generalidades de los sensores químicos. Elementos de reconocimiento. Transductores ópticos y electroquímicos. Aplicaciones de interés bioquímico-farmacéutico.

Tema 8: Fundamento y clasificación de las técnicas cromatográficas. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Cromatografía de gases (CG). Componentes básicos de los instrumentos. Sistemas de detección. Cromatogramas. Métodos analíticos de aplicación bioquímica-farmacéutica.

Tema 9: Fundamento de la electroforesis capilar. Movilidad electroforética. Flujo electroosmótico. Modos de separación electroforéticos. Instrumentación. Aplicaciones de interés bioquímico-farmacéutico.

Tema 10: Clasificación de los sistemas analíticos automatizados. Fundamentos de la automatización en el laboratorio. Automatización de la etapa de preparación de muestras en flujo y en "batch". Acoplamiento del sistema automatizado a diversas técnicas analíticas. Aplicaciones y tendencias en el análisis bioquímico-farmacéutico.

Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico 1: Aplicación de la espectrometría UV-Vis. Determinación de hierro en un medicamento: Selección de la longitud de onda de trabajo. Curva de calibrado. Preparación de la muestra. Tratamiento estadístico de los datos obtenidos. Expresión de resultados.

Trabajo Práctico 2: Turbidimetría. Determinación de sulfatos en aguas. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

Trabajo Práctico 3: Fluorescencia molecular. Determinación del contenido de sulfato de quinina en un fármaco. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

Trabajo Práctico 4: Espectrometría de emisión atómica. Determinación de sodio y potasio en formulaciones para administración oral e inyectables. Preparación de muestras analíticas. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

Trabajo Práctico 5: Espectrometría de absorción atómica. Determinación de cobre en un fármaco antiséptico. Preparación de la muestra. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

Trabajo Práctico 6: a) Electrodo selectivos. Determinación de fluoruros en enjuague bucal. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

b) Titulación potenciométrica ácido-base utilizando un titulador automático. Determinación de la concentración de ácido acetil salicílico en aspirinas. Preparación de la muestra. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

Trabajo Práctico 7: Conductimetría. Determinación de la concentración de paracetamol en comprimidos. Preparación de muestras analíticas. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: **Análisis Instrumental para Farmacia**

CODIGO: 6019

Trabajo Práctico 8: Técnicas Cromatográficas. Separación e identificación de ingredientes farmacéuticos. Evaluación de condiciones experimentales. Interpretación de cromatogramas.

Trabajo Práctico 9: Electroforesis capilar. Determinación de cafeína y paracetamol en un fármaco antimigrañoso. Preparación de la muestra. Tratamiento estadístico de los datos. Expresión de resultados.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El dictado de las clases teóricas se realiza utilizando presentaciones power point y material audiovisual proporcionados a través de la plataforma Moodle. Se plantea una modalidad de exposición dialogada, que permita la participación de los estudiantes y la generación de debates tendientes a un análisis crítico para la resolución de diversas problemáticas. Se entrega material adicional que incluye esquemas, gráficos, fórmulas y tablas que puede ser utilizado para el seguimiento y participación en las clases teórico-prácticas y en la evaluación de los temas impartidos. Los trabajos prácticos se efectúan con el material de laboratorio correspondiente e incluyen la concurrencia al Laboratorio Instrumental de Uso Compartido (LIUC) del Departamento de Química-UNS. Las actividades prácticas se desarrollan con la supervisión de los docentes, atendiendo a fijar conceptos fundamentales, adquirir destreza en el laboratorio y manejar correctamente los instrumentos. En todos los casos, se busca que los estudiantes desarrollen capacidades para trabajar con autonomía. La asistencia es obligatoria para los trabajos prácticos y también a clases de problemas relacionados con las distintas técnicas analíticas. Para ello cuentan con una guía que abarca ejercicios de las técnicas ópticas, electroquímicas y separativas. Al finalizar las actividades prácticas se propone la realización de talleres-seminarios donde se investigue y debata la posibilidad de utilizar las técnicas analíticas abordadas para la determinación de diversos analitos de interés bioquímico-farmacéutico. Se espera, a través de estas actividades, que el estudiante no sólo adquiera la habilidad de seleccionar información pertinente sino también la capacidad de escribir un informe científico e incorpore habilidades para la comunicación oral.

CONDICIONES DE CURSADO Y DE APROBACIÓN (ALUMNOS REGULARES Y LIBRES)

La evaluación de los estudiantes se realiza en forma continua durante el cursado de la asignatura, a través de cuestionarios relacionados a los conceptos abordados en los trabajos de laboratorio y la participación en las actividades teórico-prácticas. La asignatura cuenta con exámenes parciales, con sus respectivos exámenes complementarios (recuperatorios), que deberán aprobarse para cursar la misma. La aprobación final de la asignatura puede llevarse a cabo a través de exámenes de promoción o, si no se cumplen las condiciones requeridas para promoción, mediante un examen final. En caso de no cumplir la condición de cursado, la asignatura se puede rendir en modalidad libre y en ese caso se debe aprobar un examen teórico-práctico, el cual se divide en tres instancias de acuerdo a la reglamentación vigente de la UNS.

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				
---------------	------	------	--	--	--	--



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: **Análisis Instrumental para Farmacia**

CODIGO: 6019

BIBLIOGRAFIA

1. Principios de Análisis Instrumental. D. A. Skoog, F.J. Holler y S.R. Crouch. Ed. Cengage Learning (6ta. edición, 2008).
2. Principios de Análisis Instrumental. D. A. Skoog, F.J. Holler y S.R. Crouch. (7ma. edición, 2019), E-book: <http://catalogo.uns.edu.ar/vufind/Record/elibro.ELB118099>
3. Análisis Instrumental. K.A.Rubinson y J.F.Rubinson. Ed. Prentice Hall (2001).
4. Ewing's Analytical Instrumentation Handbook (3rd ed.). Jack Cazes. Ed. Marcel Dekker, New York, U.S.A. (2005).
5. Análisis Químico. Métodos y técnicas instrumentales modernas. F. Rouessac, A. Rouessac. Ed. McGraw-Hill/Interamericana (2003).
6. Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. J.C. Miller, J.N. Miller and R.D. Miller. Ed. Pearson, Harlow, UK (2018).
7. Estadística y quimiometría para química analítica. J.C. Miller y J.N. Miller. Ed. Prentice Hall (4ta. Ed., 2005).
8. Automatización y miniaturización en Química Analítica. M. Valcárcel y M.S. Cárdenas. Springer-Verlag Ibérica, S.A. Barcelona (2000).
9. Flow Analysis: A practical guide. Victor Cerda, Laura Ferrer, Jessica Avivar, Amalia Cerda. Ed. Elsevier BV. ISBN: 978-0-444-59596-6. <https://doi.org/10.1016/C2012-0-02414-3> (2014).
10. Química Bioanalítica: Métodos y teoría analítica para el laboratorio de biología molecular, farmacia y bioquímica. E. Cortón y S. R. Mikkelsen. Ed. Eudeba, 2010. ISBN 9789502317694.

OBSERVACIONES

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma y aclaración)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma y aclaración)
2025	Dra. Valeria Springer		

VISADO

COORDINADOR DE ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEPARTAMENTO
APROB. CONSEJO DEPARTAMENTAL:	RES. BByF: Fecha:	

VIGENCIA AÑOS	2024	2025				