



Planificación Anual Asignatura Análisis Instrumental Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido Gastón Pablo Barreto

Categoría Docente Profesor Adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura Análisis Instrumental Código: A0011

Carrera Licenciatura en Tecnología de los Alimentos

Plan de estudios Licenciatura en Tecnología de los Alimentos 2004 - Ord.C.S.No 3002/03

Ubicación en el Plan

2o año - 1o cuatrimestre

Duración Cuatrimestral Carácter Obligatoria Carga horaria total (h) 90

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental 40h Problemas ingeniería 0h Proyecto - diseño 0h Práctica sup. 0h

Asignaturas correlativas Cursadas Química orgánica y biológica (A0004) - Principios de estadística (A0005)

Aprobadas Química general e inorgánica (A0002)

Requisitos cumplidos

Contenidos mínimos

Principales técnicas instrumentales. Espectroscopía de absorción: uv-visible. Polarimetría. Refractometría. Fotometría de llama. Fluorometría. Métodos potenciométricos. Métodos conductimétricos. Cromatografía de capa fina. Electroforesis. Cromatografía gaseosa. Cromatografía líquida. Resonancia magnética nuclear y espectrometría de masas. Espectrometría IR. Técnicas complementarias (CG/EM; CG/IR; calorimetría diferencial y otras). Refractometría.

Deppto. al cual está adscripta la carrera Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos

Area Química

Nº estimado de alumnos 10

OBJETIVOS

El estudiante deberá ser capaz de:

- seleccionar y utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas del análisis instrumental.
- analizar la coherencia de los datos analíticos obtenidos.
- comunicar a través informes escritos y orales los resultados obtenidos a partir de la utilización de las distintas técnicas analíticas.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

El análisis de los alimentos, con su carácter de ciencia aplicada, constituye la base para evaluar la calidad y seguridad de los alimentos. Las innovaciones y las técnicas analíticas cada vez más finas con umbrales de detección extremadamente bajos, juntos con una conciencia medio ambiental más acusada, hacen que las cuestiones relativas al análisis de los alimentos, en la actualidad y probablemente también en el futuro, tengan una importancia creciente.

La presente asignatura intenta ser una guía tanto de los métodos clásicos convencionales como de los métodos instrumentales modernos que se utilizan en la investigación básica de la composición de los alimentos es decir en la determinación de sus componentes principales y de otros minoritarios importantes y de algunos aditivos seleccionados.

El desarrollo de la asignatura permitirá a las/os estudiantes:

- Saber manejar la instrumentación química y ser capaz de elaborar y gestionar procedimientos de trabajo en el laboratorio.
- Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes científicos que requieran el uso de herramientas químicas.
- Saber comunicar los conocimientos, procedimientos y resultados del Análisis Instrumental.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

Se establecen como canales de comunicación con las/os estudiantes la plataforma Moodle, además de los espacios presenciales planificados. Se plantea un esquema de seguimiento de los estudiantes a través del diseño de actividades entregables evaluables para la acreditación de la cursada.

Los bloques temáticos se llevan a cabo cada 1,5 semanas aproximadamente donde se desarrolla el tema en el aula enfocando las estrategias en dar participación activa a las/os estudiantes. En este sentido se implementarán distintas estrategias de tal manera que ellas/os sean responsables de llevar adelante la resolución de distintas propuestas a plantear motivando a una participación activa.

En la mayoría de las actividades propuestas se incentiva la participación y el espíritu crítico de las/os estudiantes a través de cuestiones concretas relacionadas con la vida real y la asignatura en cuestión.

Por otro lado, se contempla la realización de trabajos de tipo integrador haciendo uso de material escrito alternativo a los libros de texto usados tradicionalmente. Se emplearán catálogos, patentes, trabajos científicos publicados en revistas y actas de congresos; solicitando a las/os estudiantes que vinculen los contenidos conceptuales abordados en la asignatura. En este sentido, se propiciará la lectura de material en idioma Inglés, atendiendo a las acciones propuestas como parte del Plan Estratégico del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos. Por otro lado, se propician espacios de defensa oral de informes y actividades con el fin de desarrollar estrategias de comunicación eficaz, las cuales se evalúan durante las instancias formales.

Trabajos experimentales

Se proyecta la realización de 7 encuentros de trabajo experimental durante el transcurso de la cursada. Durante la primera mitad se desarrollarán herramientas experimentales relacionadas con el bloques de técnicas clásicas y durante el segundo aquellas vinculadas con técnicas instrumentales. Se provee a las/os estudiantes los lineamientos necesarios para realizar los trabajos experimentales fomentando que tomen decisiones y propongan distintos procedimientos. Posterior a la finalización del mismo, las/os estudiantes deberán presentar los resultados y su discusión bajo distintos formatos propuestos por las/os responsables de la asignatura (Informes técnicos, presentaciones orales asumiendo roles y destinatarios, posters de divulgación, etc). Los trabajos prácticos de laboratorio se desarrollarán, con la supervisión de los docentes, atendiendo a remarcar conceptos importantes, adquirir destreza en el laboratorio, manejar correctamente instrumentos e indicaciones precisas sobre cuestiones de seguridad y cuidar el medio ambiente. Los temas involucrados en los Trabajos Prácticos abarcan métodos: gravimétricos; volumétricos ácido-base; potenciométricos; espectrofotométricos; cromatográficos.

Al final de la asignatura se realizará un trabajo integrador, abierto, proponiendo que en grupos de 2 ó 3 estudiantes lleven adelante el diseño de un proceso analítico para determinar un analito presente en una matriz real (ambos a elección de las/os estudiantes). A su vez, se planificarán dos días de trabajo experimental para que realicen la determinación. La presentación de los resultados y discusión de los mismos se realizarán de forma oral en un espacio abierto para la comunidad universitaria.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

Recursos didácticos

Se utilizarán diferentes herramientas didácticas tales como presentaciones empleando el software Power Point en el desarrollo de las teorías, videos editados, simuladores y laboratorios virtuales. Se utilizará la plataforma Moodle como interfase de comunicación e intercambio de material y actividades. En el laboratorio se hará uso de muestras concretas y reales, si es posible muestras con las que se está en contacto en nuestra vida cotidiana, ej. Bebidas cola, yerba mate, agua de red, cemento, productos farmacéuticos, como así también se incentiva la participación de los alumnos a través de la resolución experimental de problemas planteados por ellos mismos.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Todas las actividades con entrega obligatoria se calificarán y cuantificarán como notas parciales. La entrega será en formato digital a través de la plataforma Moodle con calificación numérica (calificación 0 a 100). Las primeras dos actividades obligatorias tendrán la posibilidad de realizar una corrección en caso de ser necesario; el resto de las mismas podrán entregarse sólo una vez en la fecha establecida. El promedio de las actividades deberá ser igual o mayor a 60 puntos (60/100).

La asignatura se dividirá en dos etapas. Al final de la primera se llevará adelante una evaluación escrita que consistirá en una serie de preguntas/problemas teórico-prácticos que se aprobará con un puntaje igual o mayor a 60 puntos (60/100). Si el resultado fuera menor a 60 puntos, la/el estudiante deberá rendir una instancia de recuperatorio.

Respecto a la segunda etapa de la asignatura, la evaluación de las actividades obligatorias parciales se llevará a cabo de forma similar a la primera (el promedio deberá ser igual o mayor a 60 puntos). Como cierre de esta etapa se llevará adelante un trabajo integrador que implicará el diseño de un procedimiento analítico a elegir por el/la estudiante. Durante el desarrollo del mismo se evaluará: (1) la presentación oral de los resultados y discusión del diseño del procedimiento (aprobación con un puntaje igual o mayor a 60 puntos) y (2) el desempeño experimental durante la aplicación del procedimiento diseñado (aprobación con un puntaje igual o mayor a 60 puntos). En caso que alguna de las notas sea menor a 60 puntos existirá una instancia de recuperatorio.

Previo a cada trabajo experimental se evaluarán contenidos necesarios para el correcto desarrollo de los mismos ("parcialito") cada uno sumará hasta 1 punto (1/100) a la nota de las evaluaciones integradoras

Condición de asistencia a instancias experimentales: 90% trabajos prácticos de laboratorio (1 ausencia) y 100% implementación experimental del trabajo integrador.

Promoción de la asignatura

Para promocionar la asignatura, la aprobación de las evaluaciones deberá darse prescindiendo de las instancias de recuperatorio sin necesidad de llevar adelante evaluación complementaria. La nota final será el resultado de promediar la nota de la primera parte (obtenida del promedio de actividades entregables y de la primera actividad integradora) y la segunda (obtenida del promedio de actividades entregables, la presentación oral de los resultados y discusión del diseño del procedimiento y el desempeño experimental durante la aplicación del procedimiento diseñado).

Examen Final

Se desarrollará la evaluación mediante la entrega de una problemática abierta, dando 30 minutos para la planificación de la defensa oral. Durante los 30 minutos la/el estudiante puede utilizar todos los recursos que crea necesarios.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Se trata periódicamente con el equipo docente que forma parte de la asignatura en reunión de trabajo, la evaluación de la misma en cuanto a contenidos temáticos como así también, los trabajos de laboratorio y los problemas. Por otro lado, se somete todo el tiempo a la opinión por parte de los alumnos de tal manera de revisar, corregir o cambiar prácticas en caso de ser necesario.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	I	Presentación – Proceso Analítico	Teórico - prácticas
2	II	Error y estadística - Valoraciones ácido-base	Teórico - prácticas
3	III	Métodos ópticos espectroscópicos y no espectroscópicos	Teórico - prácticas
4	IV	Espectroscopia molecular	Teórico - prácticas
5	V	Espectroscopía atómica	Teórico - prácticas
6	VI	Métodos Potenciométricos	Teórico - prácticas
7	VII	Métodos Cromatográficos	Teórico - prácticas
8	VIII	Cromatografía gaseosa	Teórico - prácticas
9	IX	Cromatografía líquida	Teórico - prácticas

Recursos

Docentes de la asignatura							
Nombre y apellido				Función docente			
Karina Nesprías				Jefe de trabajos prácticos			
Estefanía Coronel				Ayudante			
Recursos materiales							
Software, sitios interesantes de Internet							
http://jchemed.chem.wisc.edu www.epa.gov www.sciencedirect.com www.acdlab.com www.scielo.oreg.ar www.mincyt.gov.ar							
Principales equipos o instrumentos							
Balanzas Analíticas Mettler y Sartorius. Espectrofotómetro UV/Vis Metrolab. Fotómetro de Llama. Espectrofotómetro de absorción atómica. pHmetro/analizador de iones específicos ORION. Conductímetro/OD/pHmetro portátil. Cromatógrafos CG. HPLC.							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :							
Cursada intensiva si o no?		No			Cursada cuatrimestre contrapuesto		No
Examen Libre		No					
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							



Programa Analítico Asignatura Análisis Instrumental (código: A0011)



Departamento responsable	Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Química
Plan de estudios	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos 2004 - Ord.C.S.No 3002/03		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2021

Unidad I: Herramientas básicas de la Química Analítica. Soluciones y su composición. Escalas del análisis químico. Método Analítico. Técnicas e instrumental empleado. Errores e Instrumentación.

UNIDAD II: Los errores y el tratamiento de los datos analíticos. Errores. Precisión y exactitud. Errores sistemáticos o determinados. Errores aleatorios o indeterminados. Tratamiento estadístico de muestras finitas. Límites de confianza. Criterios para rechazar un resultado. Cálculo de resultados. Cifras significativas

UNIDAD III: Definición de métodos gravimétricos y factor gravimétrico.- Requisitos fundamentales. Nucleación y crecimiento. Otros factores que afectan a la solubilidad de los precipitados.- Impurezas en los precipitados.- Lavado de precipitados.- Secado y calcinación de precipitados. Análisis gravimétrico. Aplicaciones

UNIDAD IV: Definiciones de ácido, base y neutralización.- Fuerza de ácidos y bases.-Concepto de pH.- pH de ácidos y bases fuertes.- pH de las disoluciones de ácidos y bases débiles.- pH de los ácidos polipróticos.- pH en el punto de equivalencia en determinaciones ácido-base.- Disoluciones amortiguadoras.-Curvas de valoración ácido-base.- Indicadores empleados en volumetrías de neutralización.- Aplicaciones de las volumetrías de neutralización.

Unidad V: Métodos potenciométricos. Principios generales. Electrodo de referencia: calomel; plata/cloruro de plata. Electrodo indicadores. Instrumentos para medir los potenciales de celda. Valoraciones potenciométricas.. Equipo para una valoración potenciométrica. Determinación gráfica del punto de equivalencia. Potenciometría directa. Electrodo de vidrio Medición de pH. Phmetros. Electrodo selectivos de iones.

Unidad VI: Métodos espectroscópicos de análisis Propiedades de las radiaciones electromagnéticas El espectro electromagnético Interacciones entre materia y la energía radiante. Leyes cuantitativas de la absorción. Ley de Lamber - Beer. Errores en espectrofotometría. Instrumentos ópticos para las mediciones de absorción. Componentes de los instrumentos. Espectrofotometría visible y UV. Espectroscopía de fluorescencia. Aplicaciones

Unidad VII: Espectroscopia Atómica. Fuentes de espectros atómicos. Espectroscopia atómica basada en atomización en llama. Espectroscopia atómica con atomizadores electrónicos Espectroscopia de absorción atómica. Métodos de emisión atómica basados en fuentes de plasma. Aplicaciones. Espectroscopia de emisión de llama. Fotometría de llama. Instrumentación. Aplicaciones.

Unidad VIII: Introducción a los métodos cromatográficos. Descripción general de la cromatografía. Velocidad de migración de las especies. Ensanchamientos de banda y eficacia de la columna. Optimización de la eficiencia de una columna. Ecuaciones de interés en cromatografía.

Unidad IX: Cromatografía de gases. Principios de la cromatografía gas - líquido. Columnas y fases estacionarias para cromatografía de gases. Aplicaciones de la cromatografía. Cromatografía gas - sólidos.

Unidad X: Cromatografía de líquido de alta resolución. Campo de aplicación de la HPLC. Eficiencia de la columna en la cromatografía de líquidos. Cromatografía de reparto. Cromatografía de adsorción. Cromatografía de exclusión por tamaños. Cromatografía en capa fina

Bibliografía Básica

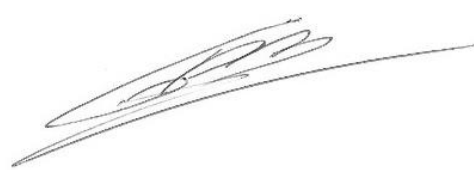
HARRIS, D. C. Análisis Químico Cuantitativo. Grupo Editorial Reverté, S.A. 2007 3ra Edic.(6ta. EDIC. ORIGINAL)
 -SKOOG,D.- WEST,D.: Fundamentos de Química Analítica. Ed. Reverté.1989.
 -SKOOG, D. WEST, D. HOLLER y CROUCH. Química Analítica. McGraw-Hill. 6ta Ed. 1995. y 7a Ed
 -SKOOG,D. LEARY, J. Análisis Instrumental. McGraw-Hill. 4ta. Ed. 1993.
 -FISCHER-PETERS: Análisis químico cuantitativo.1981.(personal)
 -DAY, R.A.Jr.-UNDERWOOD, A.L.: Química Analítica Cuantitativa Ed. Prentice- Hall. 5ta. Ed. 1993.
 - WALTON, H.: Principios y métodos de análisis químico. Ed. Reverté. 2da. Ed. 1970. (personal)
 - LAITINEN, H. -HARRIS, W.: Análisis químico. Ed. Reverté. 1982. (personal)
 - WILLARD, H. -MERRITT, L. -DEAN, J.: Métodos instrumentales de análisis. Ed. CECSA. 1978.
 - FLASCHKA, H. -BARNARD, A. -STURROCK, P.: Química Cuantitativa. Ed. CECSA. 1980
 - WALTON, H. -REYES, J.: Análisis químico e instrumental moderno.Ed. Revete.

Bibliografía de Consulta

APHA, AWWA, WPCF. Métodos Normalizados Para el análisis de aguas potables y residuales.
 ACS. Journal of Chemical Education.
 Skoog. Leary. Analisis Instrumental.
 Settle. Handbook of INSTRUMENTAL TECHNIQUES for ANALYTICAL CHEMISTRY

Docente Responsable

Nombre y Apellido **Gastón Barreto**

Firma	
-------	---

Coordinador/es de Carrera

Carrera	
Firma	

Director de Departamento

Departamento	
Firma	 <small>Dra. Ing. Claudia C. Wagner Directora de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería - UNCPBA</small>

Secretaria Académica

Firma	 <small>Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA</small>
-------	---

