



PLANIFICACIÓN ANUAL de ASIGNATURA
Año 2023



LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA DE LOS
ALIMENTOS - PROYECTO FORMATIVO

ASIGNATURA : Análisis Instrumental / 2do. año

Equipo Docente

Docentes (Apellido y nombres)	Categoría docente /dedicación	Función	Horas destinadas a la asignatura	Actividades
Manrique Guillermo	Profesor Adjunto simple	Profesor responsable	10	Preparación y dictado de clases teóricas y de seminarios. Supervisión de las actividades prácticas de laboratorio y de resolución de problemas. Participación en clases de consulta y de revisión de evaluaciones. Confección, toma y evaluación de parciales y recuperatorios de evaluaciones.
Diéguez Susana	Jefe de Trabajos Prácticos simple	Responsable de Trabajos Prácticos de Laboratorio	10	A cargo de clases prácticas de laboratorio. Preparación y explicación de de prácticos. Confección y evaluación de informes de laboratorio. Participación en clases de seminarios, de consulta y de revisión de evaluaciones. Asistencia en la confección, toma y evaluación de parciales y recuperatorios.
Diego Karim Yamul	Ayudante diplomado simple	Responsable de Seminarios de resolución de problemas	5	Responsable de las clases de resolución de problemas. Participación en clases de consulta y de revisión de evaluaciones. Asistencia en toma y evaluación de parciales y recuperatorios.
Carolina Albornoz	Ayudante diplomado exclusiva	Docente colaborador	3	Asistencia en la preparación y realización de trabajos prácticos de laboratorio. Colaboración en la confección, toma y evaluación de informes de laboratorio.

De la Asignatura

Carga horaria total: 90 h

Modalidad: Promocional

Horas teóricas: 45 h

Horas prácticas: 45 h

Modalidad especial	
SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (SIED) UNCPBA	
Opción	Soporte virtual / link
Horas no presenciales entre el 30 y 50%	---
Horas no presenciales menor al 30%	---
Uso de tecnologías como apoyo/ complemento a actividades presenciales	---

Fundamentación
<p>El análisis de los alimentos ha sido objeto de interés a lo largo del desarrollo de la ciencia y tecnología en relación a su inocuidad, como también respecto a su composición en macro y micronutrientes, presencia de sustancias tóxicas, alergénicas, residuos de agroquímicos, drogas terapéuticas, hormonas, entre otras sustancias. Así también, el análisis tanto de alimentos como de materias primas, es una herramienta fundamental en procedimientos de control de calidad y de desarrollo de nuevos productos.</p>

Aportes específicos al perfil del egresado
<p>Dentro de las incumbencias del título de Licenciado en Tecnología de los Alimentos se encuentra el control químico, fisicoquímico, microbiológico y toxicológico de calidad de materias primas, productos intermedios, aditivos y productos elaborados, contemplados en la legislación vigente, así como la implementación de programas de control y gestión de la calidad de los productos alimenticios y el asesoramiento, peritaje y arbitraje relacionados con la calidad de la materia prima, los productos en procesamiento y los productos terminados. Por otro lado, otras actividades que se perfilan como reservadas para la LTA, son la formulación y desarrollo de nuevos productos alimenticios, así como la reformulación de productos para su adecuación a las nuevas demandas del mercado y/o a la legislación. La competencia para desarrollar con idoneidad dichas actividades profesionales se consigue con una sólida formación multidisciplinaria de los estudiantes, en la que deben incluirse conocimientos de métodos analíticos instrumentales que permitan, no sólo seleccionar y llevar a cabo análisis fisicoquímicos, reológicos, sensoriales, etc. para el monitoreo de parámetros indicadores del estándar de calidad buscado, sino también el análisis e interpretación de los resultados que se derivan de ellos. De aquí, surge la importancia que reviste en el currículo de los futuros profesionales, asignaturas que aporten a la formación en relación a la ejecución del análisis instrumental de alimentos, las que a su vez se nutren de conocimientos previos que deben ser adquiridos en química general, inorgánica, orgánica, bioquímica, física, biología y química analítica. De lo mencionado, se desprende que las áreas de inserción laboral para un Licenciado en Tecnología de los Alimentos son variadas, incluyendo aquellas del ámbito productivo, relacionadas con el desarrollo, producción y control de calidad de alimentos; del ámbito legal y técnico en la discusión, elaboración e instrumentación de reglamentaciones alimentarias, del ámbito científico académico, en la enseñanza e investigación, entre otras.</p>

Objetivos generales

Análisis Instrumental tiene como objetivo fundamental contribuir a la formación de futuros licenciados en tecnología de los alimentos en relación a métodos de análisis de alimentos utilizando técnicas instrumentales, incluyendo fundamentos, equipos y aplicaciones. Además, se plantea brindar contenidos básicos relacionados con la toma, preparación y análisis cuantitativo de muestras, así como con el procesamiento de datos e interpretación de resultados. Se pretende así que los estudiantes adquieran un entrenamiento básico que les permita discernir entre las diferentes técnicas analíticas instrumentales de uso general en laboratorios de análisis de alimentos y afines (suplementos dietarios, alimentos para animales, etc.), fomentando la adquisición de un sólido criterio profesional a la hora de seleccionar, desarrollar y/o reproducir una técnica de análisis adecuada para un determinado fin, como así la capacidad para analizar e interpretar los resultados derivados de dicha técnica.

Objetivos específicos

Algunos de los principales objetivos específicos que se plantean en esta asignatura son:

Brindar elementos que contribuyan al desarrollo de la capacidad para identificar un alimento con uno o más tipos de sistema material, de tal manera que el conocimiento de la naturaleza fisicoquímica de la matriz en la que se encuentra el o los analitos de interés (componente intrínseco, aditivos, contaminantes, etc.), permita diseñar y/o seleccionar un procedimiento de toma y preparación de muestra adecuados para su posterior análisis.

Propiciar la adquisición de criterios técnico científicos que permitan la selección de metodologías analíticas adecuadas para un determinado fin, en términos de sensibilidad, selectividad, robustez, reproducibilidad, etc. atendiendo además a posibles restricciones o condiciones de disponibilidad, costos, cuidado del medio ambiente, tiempo, exactitud, precisión, etc.

Generar una base de conocimiento en relación a las principales técnicas de análisis instrumental de alimentos, que incluye los fundamentos o principios en los que están basados, nociones sobre el equipamiento necesario, ventajas, limitaciones y aplicaciones.

Estimular la capacidad de los estudiantes para razonar, calcular, proyectar, predecir y tomar decisiones, mediante el entrenamiento práctico en el procesamiento y análisis de resultados a partir de datos experimentales obtenidos en el análisis cuantitativo de alimentos, atendiendo a la enorme variedad de posibles situaciones que podrían presentarse en su futura actividad profesional.

Desarrollar la capacidad de análisis crítico, en particular en relación con los saberes que se imparten en esta asignatura y en general como contribución a la necesaria para la formación integral del futuro profesional.

Prerrequisitos

Conceptos de matemáticas y estadística (logaritmos, sistemas de ecuaciones, regresión lineal), física (electromagnetismo, óptica, termodinámica) química general (estequiometría, equilibrios químicos e iónicos, sistemas buffer, termodinámica química, estructura de la materia, orbitales atómicos y moleculares) química orgánica (nomenclatura, propiedades de los principales grupos funcionales, tipos de reacciones) y química analítica (nociones de muestreo, principios de química analítica cualitativa y de análisis cuantitativo no instrumental, tratamiento de datos).

Contenidos

Contenidos Mínimos: Principales técnicas instrumentales. Espectroscopía de absorción UV-V. Polarimetría. Refractometría. Fotometría de llama. Fluorimetría. Métodos potenciométricos. Métodos conductimétricos. Cromatografía en 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.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: Introducción al análisis cualicuantitativo. Etapas de un análisis: muestreo, preparación de la muestra: extracción, purificación, concentración. Cálculos relacionados. Criterios de selección de un método analítico. Clasificación de métodos analíticos. Tipos de métodos de análisis: volumétricos, gravimétricos, electroquímicos, ópticos y térmicos. Conceptos de sensibilidad, selectividad, precisión, exactitud, etc. Calibración de métodos analíticos. Introducción a los métodos volumétricos. Distintos tipos: neutralización, de formación de precipitados, de formación de complejos y de óxido-reducción. Ejemplos de aplicación en alimentos.

UNIDAD 2: Introducción a los métodos electroquímicos. Fundamentos de Potenciometría directa y de titulaciones potenciométricas. Aplicaciones. Electrodo de referencia: Electrodo normal de hidrógeno, de Calomel y de Ag/AgCl. Electrodo ión selectivos o de membrana. El electrodo de vidrio. Electrodo indicadores. Ejemplos de aplicación en alimentos.

UNIDAD 3: Introducción a los métodos ópticos. Espectroscopía y Espectrometría. Radiación electromagnética: dualidad onda-partícula, propiedades e interacción con la materia: reflexión, refracción, difracción y dispersión. Efecto fotoeléctrico, absorción y emisión. Métodos espectroscópicos. Espectrofotometría de absorción molecular. Especies absorbentes. Tipos de transiciones moleculares: rotacionales, vibracionales y electrónicas. Cuantización de la energía. Absorción de radiación UV-V. Procesos implicados. Estados electrónicos de una molécula. Concepto de orbital atómico y molecular. Distintos tipos. Transiciones electrónicas en cromóforos. Efectos del solvente. Aspectos analíticos de la espectroscopía de absorción. Ley de Beer. Desviaciones. Espectro de absorción. Curvas de calibración. Instrumentación: fuentes, selectores de longitud de onda, recipientes para muestras, detectores. Tipos de instrumentos. Aplicaciones.

UNIDAD 4: Espectrofotometría IR. Usos. Tablas de correlación. Transiciones vibracionales. Instrumentación: fuentes, selectores de longitud de onda, manejo de muestras, detectores. Tipos de instrumentos. Espectrofotometría de fluorescencia

molecular. Los fenómenos de fosforescencia y fluorescencia. Instrumentación. Aplicaciones. Espectrofotometría de absorción atómica. Fundamentos. Instrumentación. Partes componentes y tipos. Aplicaciones. Fotometría de emisión atómica. Fundamentos. Instrumentación y aplicaciones. Refractometría.

UNIDAD 5: Introducción a los métodos de separación. Extracción con solventes. Constante de partición. Efectos del pH. Cromatografía. Reseña histórica. Fundamentos. Clasificación: diversos criterios. Fase estacionaria y móvil. Parámetros cromatográficos. El proceso de la separación cromatográfica: ensanchamiento de banda y migración diferencial: Factores determinantes. Cromatograma. Resolución. Eficiencia. Plato teórico y altura equivalente. Ecuación de van Deemter. Criterios de selección de un método cromatográfico.

UNIDAD 6: Cromatografía plana: papel y TLC. Modalidades. Parámetros cromatográficos. Cromatografía Líquida de alta eficiencia. Fundamentos. Instrumentación. Tipos. Partes componentes: válvula de inyección, columnas, detectores etc. Tipos de detectores. Fundamentos, ventajas y desventajas. Manejo de parámetros experimentales y sus efectos. Aplicaciones. Cromatografía gaseosa. Fundamentos. Instrumentación. Partes componentes: inyector, columna, detectores, etc. Tipos de detectores. Fundamentos, ventajas y desventajas. Detector de masas. Fundamento y aplicaciones. Manejo de parámetros experimentales y sus efectos. Aplicaciones. Nociones de RMN y de EM.

Actividades prácticas

TP 1: Volumetrías

TP 2: Valoraciones potenciométricas

TP 3: Espectrofotometría UV-V: espectro de absorción y curva de calibración

TP 4: Absorción Atómica

TP 5: TLC

TP 6: HPLC, CG y CG/MS (demostrativa)

Seminarios de resolución de problemas de aplicación.

Integración de contenidos con otras asignaturas de la carrera posteriores en el Plan de Estudios

Contenidos	Asignaturas relacionadas
Análisis fisicoquímico instrumental y tratamiento de datos	Análisis y Control de los Alimentos
Tratamiento de datos, técnicas instrumentales particulares	Microbiología de los Alimentos
Aplicación de métodos de análisis instrumentales e interpretación de resultados	Tecnologías
Aplicación de métodos de análisis instrumentales en el desarrollo de productos	Práctica Profesional de Laboratorio

Metodología de trabajo

Se impartirán clases virtuales sincrónicas utilizando plataforma Meet con material audiovisual como soporte didáctico, estimulando la participación en clase y la generación y desarrollo del interés en las temáticas abordadas mediante la cita de ejemplos prácticos y el planteo de problemáticas para resolver de manera individual o

grupal, con orientación y apoyo de material bibliográfico. Las clases de seminarios de resolución de problemas contarán con el monitoreo de los docentes que supervisarán el avance de la resolución de los ejercicios y evacuarán las dudas o consultas que surjan por demanda espontánea. Además, se resolverán problemas modelo durante la clase. La realización de los trabajos prácticos en el laboratorio quedará supeditada a la posibilidad de presencialidad. De manera virtual, se abordarán las temáticas de los trabajos prácticos con asistencia de videos.

Como metodología de evaluación se adoptará el sistema de un examen integrador con su recuperatorio al que se sumará la evaluación de los trabajos prácticos mediante diferentes estrategias que se consideren convenientes de acuerdo a la cantidad de alumnos cursantes (entrega individual/grupal de informes, presentación oral de los resultados y conclusiones de prácticos, entrega de un trabajo pautado, entre otras). La aprobación de la cursada se alcanzará con una calificación de 5 puntos sobre 10 (calculada a partir de las calificaciones de la evaluación integradora y la de las actividades prácticas, cada una de las cuales no podrá ser menor a 5). Se podrá acceder a la promoción de la asignatura con una calificación de 7 puntos sobre 10 (calculada a partir de las calificaciones de la evaluación integradora y las de las actividades prácticas, cada una de las cuales no podrá ser menor a 7).

Recursos

Material audiovisual, incluyendo diapositivas, animaciones y videosartículos. Material impreso (apuntes, artículos técnico científicos, partes de libros, etc.). Material de laboratorio, reactivos, equipamiento e instrumental.

Bibliografía

- 1) Análisis Químico Cuantitativo. D. Harris. 2da. Ed. Ed. Reverté. Madrid (2001).
- 2) Análisis Instrumental. D. A. Skoog, J. J. Leary. McGraw-Hill. Madrid (1996).
- 3) Fundamentos de Química Analítica. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch. Ed. Reverté. Madrid (2003).
- 4) Análisis de Alimentos: Teoría y práctica. Y. Pomeranz, C. E. Meloan. Avi Publ. Comp. (1971).
- 5) Química Analítica Contemporánea. J. F. Rubinson; K. A. Rubinson. Prentice Hall (2000).
- 6) Química Analítica Cuantitativa. R. A. Day Jr., A. L. Underwood. Prentice Hall (1989).
- 7) Introducción a la HPLC. Aplicación y Práctica. O. A. Quattrocchi, S. I. Abelaira de Andrizzi, R. F. Laba. Artes Gráficas Farro S. A. Bs. As. (1992).
- 8) Química Analítica. Gary D. Christian. 6º Ed. Mc Graw Hill. México (2009).
- 9) Análisis de los Alimentos. Métodos Analíticos y de Control de Calidad. Lees, R., 2da. ed. Editorial Acribia, Zaragoza, 1982.