



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
BROMATOLOGÍA
Modalidad Regular

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Ciclo Superior - Núcleo Obligatorio

Correlativas: Análisis General de Alimentos

Carga horaria total: 72 horas

Docentes: Gonzalo Palazolo - Mariana Rabey - Darío Cabezas

Año lectivo: 2023 y 2024

Objetivos

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Introducirse en el estudio de la Bromatología y en los distintos enfoques del control de calidad y análisis integral de los alimentos.
- Estudiar distintos grupos de alimentos y materias primas e ingredientes empleados en su formulación.
- Comprender el fundamento de las técnicas analíticas en base a los reactivos empleados, la composición química de la matriz alimentaria y las interacciones entre sus componentes.
- Adoptar criterios adecuados para la aplicación de una técnica analítica en base a las características de la muestra.
- Expresar correctamente los resultados analíticos y vincularlos con las especificaciones legales estipuladas por el Código Alimentario Argentino para cada grupo de alimentos.



- Utilizar recursos informáticos como búsqueda de información en Internet, uso de recursos del aula virtual, correo electrónico, procesadores de texto y planillas de cálculo.

Saberes profesionales

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en alimentos.
- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse de manera efectiva.
- Actuar de manera profesional, ética y responsable.

Contenidos mínimos: Alimentos lácteos, grasas y aceites, alimentos azucarados, farináceos, bebidas hídricas, bebidas alcohólicas. Aplicación de la legislación vigente al análisis fisicoquímico de productos, alteraciones, adulteraciones y contaminaciones. Métodos de análisis.

Programa analítico

Unidad 1. Introducción. Bromatología. Definición. Objetivos. Legislación nacional e internacional. Código Alimentario Argentino (CAA). Análisis de alimentos grupo de componentes y por tipo de alimentos.

Unidad 2. Análisis de leche y productos lácteos. Composición. Organización estructural de los componentes de la leche. Análisis químico de la leche. Determinación de: extracto seco graso y no graso, lactosa, materia grasa, cenizas, pH, acidez titulable, estabilidad microbiológica (reductasimetría), actividad enzimática. Determinación de parámetros físicos: densidad y descenso crioscópico. Detección de adulteraciones, alteraciones y falsificaciones. Aplicación de la legislación vigente. Productos lácteos: manteca, yogur, queso. Análisis y legislación. Estado de maduración de quesos y métodos de evaluación.



Unidad 3: Análisis de grasas y aceites. Composición, valor nutritivo y características físico-químicas de grasas y aceites, crudos y refinados. Densidad, solubilidad, índice de refracción, punto y rango de fusión, Titer test, calor específico. Índices químicos: saponificación, yodo y éster. Composición en triglicéridos, mono y diglicéridos, ácidos grasos. Evaluación del estado de alteración de grasas y aceites: acidez, peróxidos, rancidez. Estabilidad: presencia de antioxidantes, ceras, agua, metales. Adulteraciones y falsificaciones de grasas y aceites. Legislación. Identificación del origen de grasas y aceites por análisis específicos. Determinación del índice de grasa sólida.

Unidad 4: Análisis de alimentos farináceos. Granos vegetales. Diferencias entre cereal, oleaginosa y leguminosa. Harinas y otros productos derivados. Composición, valor nutritivo y características físico-químicas de harinas. Análisis químicos de harina de trigo: Determinación del grado de extracción. Evaluación de la calidad y la aptitud panadera de la harina: gluten húmedo y gluten seco, almidón dañado, actividad amilásica. Ensayos con equipos específicos: Alveógrafo de Chopin, farinógrafo y amilógrafo de Bravender, Falling number.

Unidad 5: Análisis de bebidas hídricas y alcohólicas. Agua potable. Análisis fisicoquímico y legislación. Bebidas hídricas. Definición. Clasificación. Legislación y control. Bebidas sin alcohol. Composición. Bebidas carbonatadas. Bebidas a base de jugos de frutas o de otros principios vegetales. Jugos. Determinación de genuinidad. Adulteraciones y falsificaciones. Determinación de nitrógeno amínico, aminoácidos libres, acidez, azúcares, sólidos solubles y en suspensión, conservantes (antimicrobianos y antioxidantes). Cremogenado. Legislación y control.

Bebidas alcohólicas. Clasificación: Fermentadas, destiladas y licores. Legislación y control. Vinos. Elaboración y composición. Análisis: extracto seco, azúcares, grado alcohólico, densidad, acidez volátil y fija, sulfito libre y total. Detección de defectos y adulteraciones. Cerveza. Elaboración y composición. Análisis de cerveza: grado alcohólico, contenido de dióxido de carbono, acidez, compuestos nitrogenados. Defectos y adulteraciones. Tipos de cervezas. Procesos de obtención.



Unidad 6: Análisis de colorantes alimentarios. Colorantes. Legislación. Identificación y cuantificación de colorantes. Diferenciación entre colorantes naturales y artificiales (derivados del alquitrán de hulla). Métodos químicos, espectrofotométricos, cromatográficos. Estabilidad frente al pH y a la acción de agentes químicos.

Unidad 7: Análisis de alimentos azucarados. Azúcar blanco. Obtención. Análisis y legislación. Jarabes. Obtención, análisis y legislación. Miel. Formación a partir del néctar. Composición y propiedades. Formas comerciales de miel y su procesamiento. Miel multiflorales y monoflorales. Espectro polínico. Análisis fisicoquímico de miel: color, azúcares, acidez, pH, agua, hidroximetilfurfural, cenizas, conductividad, poder rotatorio, actividad diastásica. Polen. Características y análisis.

Trabajos prácticos de laboratorio

En los cuatro trabajos prácticos de la asignatura se analizarán muestras específicas por distintas técnicas complementarias para evaluar su ajuste a las normas legales estipuladas por el Código Alimentario Argentino. La nómina de TP y sus objetivos son:

Trabajo Práctico N° 1: Análisis de alimentos lácteos: Determinación de la densidad por aerometría y picnometría. Materia grasa (Gerber). Extracto seco total y extracto seco no grasa. Determinación del pH. Estabilidad frente al agregado de alcohol. Resistencia a la ebullición. Determinación de acidez titulable (Método volumétrico). Ensayo de las reductasas (Ensayo del azul de metileno). Análisis, discusión y expresión de resultados.

Trabajo Práctico N° 2: Análisis de aceites y grasas. Determinación de índices químicos: Índice de yodo (Método de Wijs), Índice de saponificación, Índice de éster. Determinación del Índice de acidez e Índice de peróxidos. Evaluación de rancidez oxidativa (Ensayo de Kreis y *p*-anisidina). Análisis, discusión y expresión de resultados.

Trabajo Práctico N° 3: Análisis de bebidas. Análisis de bebidas fermentadas (vinos): Determinación de grado alcohólico. Acidez titulable (acidez total, acidez fija y acidez volátil). Determinación de pH. Determinación de dióxido de azufre libre, total y combinado. Análisis de jugos. Determinación de acidez titulable y de nitrógeno amínico (Método de



Sörensen). Determinación de sólidos solubles por refractometría. Análisis de aguas: Determinación de la dureza total y la dureza individual en Ca^{2+} y Mg^{2+} . Determinación de cloruros (Método de Mohr), nitratos, nitritos y alcalinidad titulable. Análisis, discusión y expresión de resultados.

Trabajo Práctico Nº 4: Análisis de alimentos azucarados. Análisis de miel: Determinación de humedad (Método refractométrico de Chataway). Acidez titulable (libre, lactona y total). Determinación de la actividad de la diastasa. Determinación de hidroximetilfurfural (Método espectrofotométrico de White). Análisis de azúcar blanco: Determinación de color. Análisis, discusión y expresión de resultados.

Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- Matissek, R., Schnepel, F., & Steiner, G. (1992). Análisis de los alimentos: Fundamentos, métodos, aplicaciones (2a. ed.). Zaragoza: Acribia.
- Nielsen, S. S. (2010). Food analysis (4a. ed.). New York: Springer.
- Código Alimentario Argentino. Disponible en www.anmat.gov.ar

Bibliografía de consulta

- Nielsen, S. S. (2017). Food analysis laboratory manual. springer.
- Fennema, O. R. (2000). Química de los alimentos (2a. ed.). Zaragoza: Acribia.
- Cunnif, P (editor). (1997). Official methods of analysis of AOAC international (16th ed.). Maryland: AOAC international.

Organización de las clases

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 28 horas de actividades prácticas, distribuidas entre clases experimentales en laboratorio y resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos.

Clase expositiva: Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer



la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.

Clase de resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos: El estudiantado cuenta con guías de actividades que incluyen preguntas, ejercicios, problemas y/o análisis de casos que se resuelven y/o discuten en el aula. En estas clases prácticas el equipo docente atiende consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

Clase experimental en laboratorio: Implica el uso de procedimientos científicos de diferentes características: observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, discusión de resultados, elaboración de conclusiones, entre otros. Con estas actividades se promueve el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos, aula virtual y materiales de laboratorio de química.

Formas de evaluación y acreditación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente. Las instancias evaluativas calificadas constan de dos parciales escritos con sus correspondientes recuperatorios, evaluaciones o parcialitos de laboratorio, un informe de laboratorio y examen integrador escrito y oral (en caso de no promocionar).

Cronograma tentativo

Clase	Tema	Tipo de actividad
1	Presentación. Análisis de alimentos lácteos.	Clase Expositiva
2	Análisis de aceites y grasas.	Clase Expositiva
3	Seminario	Resolución de problemas y actividades, discusión de resultados y consultas.
4	Trabajo práctico N° 1	Trabajo práctico en laboratorio

5	Trabajo práctico N° 2	Trabajo práctico en laboratorio
6	Análisis de alimentos farináceos	Clase Expositiva
7	Seminario.	Resolución de problemas y actividades, discusión de resultados y consultas.
8	PRIMER PARCIAL	Examen escrito individual
9	Análisis de bebidas hídricas y colorantes	Clase Expositiva
10	Análisis de bebidas fermentadas y destiladas	Clase Expositiva
11	Análisis de alimentos azucarados	Clase Expositiva
12	Trabajo práctico N° 3	Trabajo práctico en laboratorio
13	Trabajo práctico N° 4	Trabajo práctico en laboratorio
14	Seminario	Resolución de problemas y actividades, discusión de resultados y consultas.
15	SEGUNDO PARCIAL	Examen escrito individual
16	PRIMER PARCIAL RECUPERATORIO	Examen escrito individual
17	SEGUNDO PARCIAL RECUPERATORIO	Examen escrito individual
18	EXAMEN INTEGRADOR	Examen escrito y oral individual