

PROGRAMA de LABORATORIO DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Carrera/s: TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA

Asignatura:

Laboratorio de Análisis Bromatológico

Núcleo al que pertenece:

Núcleo Complementario

Profesor: Ing. en Alimentos Mariana Rabey

Prerrequisitos:

Laboratorio de Química Instrumental y Laboratorio de Microbiología

Objetivos:

Son objetivos específicos que los alumnos:

- ✓ Adquieran conocimientos en el estudio de la Bromatología y en los distintos enfoques del análisis de alimentos.
- ✓ Adquieran la comprensión teórica de los fundamentos de las técnicas de análisis y control de los alimentos y las habilidades prácticas para aplicarlos experimentalmente, expresar e interpretar los resultados.

Contenidos mínimos:

Métodos generales de análisis: determinación de humedad, cenizas, residuos insolubles, materia grasa, hidratos de carbono, proteínas. Aplicación concreta al análisis de productos de venta masiva.

Carga horaria semanal:

La materia consta de 4 horas de clases semanales.

Programa analítico:

Unidad 1. Análisis Bromatológico, composición y análisis general de alimentos

Definición. Objetivos. Alimento. Definición. Calidad de un alimento: atributos sensoriales, texturales, nutricionales e higiénicos-sanitarios. Legislación nacional e internacional. Código Alimentario Argentino (CAA). Alimento, genuino, alterado, contaminado, adulterado y falsificado. Composición de los alimentos.

Distintos enfoques del análisis por grupo de componentes (análisis proximal) o por tipo de alimento. Macrocomponentes y microcomponentes. Control de calidad en materias primas, productos en fase de elaboración y productos terminados. Preparación, toma, almacenamiento y preservación de muestras. Métodos analíticos generales. Expresión e interpretación de resultados.

Unidad 2. Análisis de grupos de componentes

2.1. Análisis de componentes nitrogenados.

Determinación de proteínas, péptidos y aminoácidos. Métodos basados en la determinación de nitrógeno. Estimación de Nitrógeno proteico (NP), nitrógeno no proteico (NNP) y nitrógeno básico volátil (NBV). Métodos basados en la interacción proteína-colorante.

2.2. Análisis de lípidos.

Determinación de lípidos por solubilización en solventes no polares (extracto etéreo). Métodos de extracción continua, semicontinua y discontinua. Métodos de determinación de lípidos por vía húmeda sin utilización de solventes orgánicos.

2.3. Análisis de hidratos de carbono.

Preparación y clarificación de extractos de azúcares a partir del alimento. Determinación de hidratos de carbonos totales, solubles e insolubles. Azúcares reductores y no reductores. Métodos químicos basados en el poder reductor. Métodos colorimétricos, cromatográficos, enzimáticos y polarimétricos.

2.4. Análisis de minerales, agua y otros componentes volátiles presentes en el alimento.

Determinación del contenido de agua y otros componentes volátiles por secado (Método directo, determinación de extracto seco). Distintas técnicas de secado: estufa a presión normal o reducida, desecadores, equipos infrarrojos. Métodos directos por destilación y valoración química. Determinación del contenido mineral por calcinación. Elección de la temperatura de calcinación. Cenizas totales, solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico. Alcalinidad de las cenizas.

Unidad 3. Grupos de alimentos

3.1. Leche y productos lácteos.

Composición de la leche. Análisis químico de la leche. Determinación de: extracto seco graso y no graso, lactosa, materia grasa (Método de Gerber), cenizas, acidez, estabilidad microbiológica (reductasimetría), actividad enzimática. Determinación de parámetros físicos: densidad, pH, descenso crioscópico. Detección de adulteraciones, alteraciones y falsificaciones. Aplicación de la legislación vigente. Productos lácteos. Análisis y legislación.

3.2. Carne y productos cárnicos.

Composición de la carne. Análisis fisicoquímico de la carne y productos cárnicos: proteína total, nitrógeno no proteico, nitrógeno básico volátil, grasa, agua, pH. Productos de la pesca. Composición, valor nutritivo y estabilidad. Análisis y legislación.

3.3. Grasas y aceites.

Composición y características físico-químicas de grasas y aceites, crudos y refinados. Índices químicos: saponificación, yodo y éster. 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.

3.4. Alimentos farináceos.

Granos vegetales. Diferencias entre cereal, oleaginosa y leguminosa. Harinas y otros productos derivados. Composición y características físico-químicas de harinas. Análisis químicos de harina de trigo: proteínas, almidón, azúcares solubles, extracto etéreo, humedad, cenizas. 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.

3.5. Alimentos azucarados.

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

3.6. Bebidas hídricas y alcohólicas.

Agua potable. Análisis fisicoquímico. 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, colorantes naturales y artificiales. Cremogenado. Legislación y control. Bebidas artificiales.

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

Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- Código Alimentario Argentino. *Actualizado, disponible en la web (con excepción de la metodología analítica oficial)*: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- Food Analysis. Fifth Edition. S. Suzanne Nielsen (Ed). Editorial Springer 2017. Nueva York, Estados Unidos.
- Food Analysis. Laboratory Manual. Third Edition. S. Suzanne Nielsen (Ed). Editorial Springer 2017. Nueva York, Estados Unidos.

Bibliografía de consulta

- AOAC. Official Methods of Analysis. 16th edition. Gaithersburg, MD, USA. AOAC International, 1997
- Fennema, O. Química de los Alimentos (2000). Ed Acribia. España.

Organización de las clases:

La asignatura es de modalidad teórico-práctica. A lo largo de la cursada, se desarrollan clases teóricas combinadas con actividades prácticas (ver Anexo). Éstas últimas consisten en la resolución de problemas o seminarios en el aula (individual y grupal), la realización de trabajos prácticos de laboratorio (grupal) y exámenes (evaluaciones).

Trabajos prácticos de laboratorio

Los estudiantes cuentan con una guía de trabajos prácticos de laboratorio, la cual se entrega en formato digitalizado al inicio de la asignatura. La misma contiene las reglas básicas de seguridad e higiene para el trabajo de laboratorio, el cronograma de trabajos prácticos, un modelo de informe de trabajo práctico y la guía propiamente dicha, donde se describen los fundamentos y el procedimiento experimental de las técnicas analíticas aplicadas al análisis general o proximal y el análisis por grupo específico de alimentos. Bajo constante supervisión, se realizan determinaciones cualitativas y cuantitativas sobre muestras seleccionadas por el plantel docente o por los propios alumnos. Los mismos se dividen en grupos (dependiendo de la cantidad de alumnos y los recursos del laboratorio). En el laboratorio, también se destina tiempo para una breve evaluación de laboratorio, para una explicación de los objetivos del trabajo práctico y para el análisis de los resultados obtenidos.

Los trabajos prácticos de laboratorio son los siguientes:

Trabajo Práctico: *Análisis general 1*: Determinación del contenido de nitrógeno total (Método de Kjeldahl). Determinación de hidratos de carbono por poder reductor (Método de Fehling-Causse-Bonnans (FCB) modificado).

Trabajo Práctico: *Análisis general 2*: Determinación del contenido de agua (Método directo por destilación de Dean Stark). Determinación de componentes volátiles (Método por secado en estufa). Determinación de cenizas totales por calcinación por vía seca. Determinación de lípidos por extracción directa (Métodos de extracción semicontinua (Soxhlet) y continua (Twisselmann)).

Trabajo Práctico: *Análisis de alimentos lácteos*: Determinación de la densidad por aerometría. Materia grasa (Método de Gerber). Extracto seco total y extracto seco no graso. 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).

Trabajo Práctico: *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.

Trabajo Práctico: *Análisis de alimentos farináceos*: Determinación de humedad (Método de secado en estufa a 130 °C) y cenizas (Calcinación por vía seca a 900-920 °C) para

tipificación. Determinación de Gluten (Método Manual). Determinación de la actividad de la alfa amilasa según Hagberg-Perten (Método de número de caída o falling number). Determinación de Actividad diastásica (Método volumétrico).

Trabajo Práctico: *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 Sørensen). Determinación de sólidos solubles por refractometría.

Trabajo Práctico: *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, ICUMSA 2005.

Modalidad de evaluación:

Durante la cursada, se proponen dos instancias de evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios, más una instancia de evaluación integradora. Los exámenes parciales son de modalidad escrita con una parte teórica y otra práctica. Los exámenes integradores tendrán, además, 2 (dos) instancias adicionales de evaluación en el cuatrimestre posterior al de la cursada, en fechas estipuladas por el calendario académico aprobado por el Consejo Superior.

La asignatura se promociona, sin asistencia al examen integrador, cuando la nota mínima de cada parcial es de 6 (seis) puntos y el promedio de las calificaciones de los dos exámenes parciales es al menos de 7 (siete) puntos. Si el promedio de calificaciones de los parciales está comprendido entre 4 (cuatro) y 7 (siete) puntos, el alumno deberá rendir el examen integrador al final de la cursada. Se considera que el examen está aprobado cuando se resuelve correctamente el 50% de los contenidos de cada una de las partes (teórica y práctica). Esto corresponde a una nota de 4 (cuatro) puntos.

En los trabajos prácticos de laboratorio se tomará al inicio una breve evaluación, la cual está aprobada si se resuelve correctamente el 50% de los contenidos; la misma no tendrá recuperatorio. Para la aprobación del programa de trabajos prácticos se aceptará un máximo de dos evaluaciones desaprobadas, además de la entrega correcta de informes de laboratorio. El rendimiento de los alumnos en el programa de trabajos prácticos se considerará para la nota final en el acta de acreditación, la cual será en formato numérico, de acuerdo con la escala aprobada por el Consejo Superior (Res. CS 201/18, Art. 9).

Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes (Res. CS N° 201/18, artículos 9° al 16°):

Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a)** Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b)** Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c)** Ausente
- d)** Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

Se considerará Ausente a aquel estudiante que no se haya presentado/a a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura. Los ausentes a exámenes finales de la modalidad virtual no se contabilizan a los efectos de la regularidad.

Modalidad de evaluación de exámenes libres:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de las asignaturas en un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, laboratorios y problemas de aplicación.

CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*				Evaluación
		Teórico	Práctico			
			Res Prob.	Lab.	Otros Especificar	
Semana 1	Introducción. Análisis general: Agua, Minerales, Componentes nitrogenados	X				
Semana 2	Análisis general: Hidratos de carbono, Lípidos	x	x			
Semana 3	Feriado					
Semana 4	TP: Análisis general 1			x		
Semana 5	TP: Análisis general 2			x		
Semana 6	Seminario de problemas y consultas	x	x	x		
Semana 7	Seminarios de problemas y consultas		X			
Semana 8	Primer Parcial					x
Semana 9	Análisis de lácteos	x		x		
Semana 10	Análisis de aceites y grasas		x	x		
Semana 11	Análisis de bebidas hídricas y alcohólicas	X				
Semana 12	Análisis de bebidas			X		
Semana 13	Análisis de alimentos azucarados	X				
Semana 14	Análisis de alimentos azucarados		X	X		
Semana 15	Seminario de problemas y consultas					x
Semana 16	Segundo Parcial					x
Semana 17	Recuperatorio					
Semana 18	Integrador					x
Semana 19	Cierre y entrega de actas					

*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD