

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: BROMATOLOGÍA PARA QUÍMICOS

CÓDIGO: 6047

ÁREA NRO: III

H O R A S D E C L A S E

PROFESOR/A RESPONSABLE

TEÓRICAS

PRÁCTICAS

Dr. Marcos Grünhut

Por semana  
4

Por cuatrimestre  
60

Por semana  
2

Por cuatrimestre  
30

A S I G N A T U R A S C O R R E L A T I V A S P R E C E D E N T E S

A P R O B A D A S

C U R S A D A S

QUÍMICA ORGÁNICA B (6387)  
QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL (6295)

**DESCRIPCIÓN / OBJETIVOS**

La asignatura tiene como objetivo el desarrollo de los conocimientos teóricos que se requieren para el estudio de los diferentes grupos de alimentos en sus aspectos analítico, nutricional, organoléptico e higiénico. Se abordarán los fundamentos teóricos de la metodología empleada en los laboratorios de análisis de alimentos con la finalidad de valorar y establecer la composición de los mismos para caracterizarlos y controlar su calidad. Se imparten conocimientos e información sobre la legislación alimentaria (nacional e internacional) y sus criterios de aplicación. En lo que respecta a la parte experimental, se realizan una serie de trabajos prácticos e interpretaciones de resultados a fin de afianzar los conceptos teóricos enunciados.

**PROGRAMA SINTÉTICO**

- Tema 1.** Generalidades. Definiciones. Legislación. Rotulado.
- Tema 2.** Característica nutricional. Clasificación de los alimentos.
- Tema 3.** Característica organoléptica. Ensayos sensoriales. Estudios estadísticos.
- Tema 4:** Actividad acuosa. Definición. Isotermas de adsorción y desorción Interés de las isotermas en la tecnología alimentaria.
- Tema5.** Característica higiénica. Sustancias tóxicas naturales. Microbiología de alimentos. Enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Tema 6.** Introducción al análisis de alimentos. Muestreo. Tratamiento de la muestra. Elección del método de análisis. Calidad de métodos analíticos.
- Tema 7.** Métodos fisicoquímicos generales. Determinación de humedad, actividad acuosa, acidez titulable, nitrógeno y constituyentes nitrogenados, materia grasa, hidratos de carbono, fibra dietética, vitaminas, carotenoides, minerales, alcohol.
- Tema 8.** Métodos enzimáticos de análisis. Consideraciones generales. Métodos enzimáticos aplicados al análisis de alimentos.
- Tema 9.** Métodos inmunoquímicos. Consideraciones generales. Aplicaciones en alimentos.
- Tema 10.** Aditivos alimentarios

VIGENCIA AÑOS 2022

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**TEMA 1: BROMATOLOGIA.** Aspectos que comprende la Bromatología humana. Relación con otras ciencias. ALIMENTO. Definición. Generalidades. Concepto de calidad. Alimento genuino, adulterado, alterado, contaminado y falsificado. LEGISLACION. Objetivo y alcances. Código Alimentario Argentino y normativas del MERCOSUR. Codex Alimentarius. Rotulado. Normas de rotulado según el Código Alimentario Argentino. Productos importados. Interpretación.

**TEMA 2: CARACTERÍSTICA NUTRICIONAL** de los alimentos. Nutrientes: definición; estructurales y energéticos; clasificación, concepto de esencialidad, antinutrientes, disponibilidad y biodisponibilidad. Clasificación de los alimentos de acuerdo a sus características nutricionales: 1) carnes y derivados; 2) leche y productos lácteos; 3) cereales y derivados; 4) hortalizas; 5) frutas; 6) alimentos grasos; 7) alimentos azucarados; 8) agua, bebidas analcohólicas y alcohólicas; 9) alimentos estimulantes y fruitivos; 10) alimentos dietéticos.

**TEMA 3: CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICA** de los alimentos: mecanismos estímulo-receptor en cada percepción. Color: pigmentos naturales y sintéticos; ponderación. Olor y sabor: sustancias aromatizantes en la industria alimentaria. Textura: concepción. Ensayos sensoriales: estudio de las distintas técnicas: muestra única; comparación por pares; dúo-trío; ensayo triangular; escala hedónica; test de clasificación; determinación de perfiles sensoriales. Estudios estadísticos.

**Tema 4: ACTIVIDAD ACUOSA.** Estructura del agua, estado del agua en los alimentos. Actividad acuosa: definición, consideraciones teóricas, su cálculo en soluciones durante el congelamiento. Isothermas de adsorción y desorción; histéresis. Interés de las isothermas en la tecnología alimentaria, estudio de las velocidades de deterioro de los alimentos en función de la actividad acuosa.

**TEMA 5: CALIDAD HIGIENICA** de los alimentos: sustancias tóxicas naturales, contaminantes químicos, agentes vivos, toxinas, aditivos no permitidos. Propiedades de las células microbianas. Clasificación. Estructura celular de Procariotas y Eucariotas. Membrana celular. Funciones de transporte. Pared celular. Diferencias estructurales y funcionales en procariotas y eucariotas. Mitocondrias, cloroplastos. Coloración de microorganismos. Coloración de Gram. Relación con la estructura bacteriana. Microbiología de los alimentos: importancia de las alteraciones microbianas en los alimentos. Diversos aspectos de la bacteriología alimentaria. Factores que condicionan al crecimiento microbiano en los alimentos: pH, potencial de óxido-reducción, actividad del agua, nutrientes, naturaleza y características de las especies (velocidad de crecimiento, simbiosis y antagonismos). Enfermedades transmitidas por los alimentos: intoxicaciones e infecciones alimenticias.

**TEMA 6: INTRODUCCION AL ANÁLISIS QUÍMICO DE ALIMENTOS.** Muestreo y preparación de muestras. Diseño de protocolos de muestreo. Estrategias para muestreos: aseguramiento de valores representativos. Muestra analítica. Número y tamaño de muestra. Estudio de la homogeneidad o de la heterogeneidad de un lote. Homogeneización fina y molienda. Conservación y almacenamiento. Técnicas de mineralización. Mineralización por vía húmeda y seca. Técnicas de solubilización y extracción. Elección del método. Criterios para la elección del método. Atributos del método.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR					3/5	
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA						
PROGRAMA DE: BROMATOLOGÍA PARA QUÍMICOS					CÓDIGO: 6047	
					ÁREA NRO: III	
<p><b>TEMA 7: MÉTODOS FISICOQUÍMICOS GENERALES.</b> Medida del contenido y actividad del agua. Compuestos nitrogenados: cuantificación del nitrógeno total, cuantificación directa de proteínas, separación de proteínas por electroforesis y determinación de composición de aminoácidos totales. Lípidos: extracción y cuantificación, características fisicoquímicas, fraccionamiento, cuantificación de ácidos grasos, identificación y cuantificación de esteroides. Glúcidos digeribles: azúcares reductores totales, azúcares solubles en alcohol, cuantificación individual de azúcares, cuantificación de almidón. Glúcidos no digeribles (fibra alimentaria): métodos gravimétricos, colorimétricos y cromatográficos. Elementos minerales: toma y tratamiento de muestras, destrucción de materia orgánica, distintos métodos de determinación. Determinación de vitaminas</p> <p><b>TEMA 8: MÉTODOS ENZIMÁTICOS EN EL ANÁLISIS DE ALIMENTOS.</b> Determinación de sustratos. Determinación de actividad enzimática.</p> <p><b>TEMA 9: MÉTODOS INMUNOQUÍMICOS.</b> Obtención del complejo antígeno-anticuerpo. Detección del complejo antígeno-anticuerpo. Aplicaciones en el área de los alimentos. Inmunoensayos. Método de ELISA aplicado al análisis de alimentos.</p> <p><b>Tema 10: ADITIVOS ALIMENTARIOS.</b> Definición y filosofía de su uso. Exigencias de identidad y de pureza. Prueba de toxicidad. Ingesta diaria admisible y márgenes de seguridad. Clasificación conservantes, antioxidantes y sinergistas, emulsionantes, espesantes, estabilizadores, gelificantes, colorantes, antiaglutinantes, antiespumantes, antisalpicantes, etc. Fundamentación teórica de cada grupo.</p> <p><b>PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS</b></p> <p><b>Trabajo Práctico Nro. 1:</b> Determinación de contenido acuoso. Importancia de este parámetro. Distintos métodos de análisis. Determinación de humedad en un alimento por el método de desecación en estufa de circulación de aire y en estufa de vacío. Determinación de humedad de miel por refractometría.</p> <p><b>Trabajo Práctico Nro. 2:</b> Determinación de proteínas. Distintos métodos de análisis. Método Kjeldahl y modificaciones según el tipo de alimentos. Métodos instrumentales. Determinación de proteínas en distintos alimentos por el método Kjeldahl y método de Biuret. Separación de proteínas por electroforesis.</p> <p><b>Trabajo Práctico Nro. 3:</b> Determinación de lípidos. Distintos métodos de análisis. Determinación de materia grasa por el método de Soxhlet y por el método de Gerber.</p> <p><b>Trabajo Práctico Nro. 4:</b> Determinación de hidratos de carbono. Distintos métodos de análisis. Determinación de azúcares reductores y sacarosa en miel por el método volumétrico de Fehling. Determinación de glucosa en miel por un método enzimático - espectrofotométrico. Determinación de fibra cruda por el método de Weende automatizado.</p>						
VIGENCIA AÑOS	2022					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

4/5

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: BROMATOLOGÍA PARA QUÍMICOS

CÓDIGO: 6047

ÁREA NRO: III

**Trabajo Práctico Nro. 5:** Determinación del contenido mineral por calcinación. Determinación de vitamina C por un método espectrofotométrico.

**Trabajo Práctico Nro. 6:** Control de calidad de leche. Determinación de características fisicoquímicas y calidad higiénica de distintas muestras de leches comerciales y cruda. Preparación de la muestra. Determinación de los caracteres organolépticos. Densidad. Acidez. Materia grasa por el método de Gerber. Extracto seco total y desgrasado. Determinación de adulteraciones (nitratos, bicarbonato y almidón). Determinación de reductasa. Control de pasteurización (determinación de fosfatasa). Observación microscópica. Interpretación de resultados. Legislación bromatológica.

**Trabajo Práctico Nro. 7:** Control de calidad de alimentos. Controles organolépticos y sensoriales. Controles objetivos y subjetivos. Controles objetivos. Determinación de textura en frutas y yogur (viscosidad). Determinación de color en miel (colorímetro Pfund).

**Trabajo Práctico Nro.8:** Controles subjetivos en distintos alimentos. Escala hedónica. Test de clasificación. Estudios estadísticos. Resolución de problemas. Interpretación de resultados.

#### METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Se trata de una asignatura teórico-práctica, con más carga horaria de clases teóricas que prácticas por semana. Además los alumnos disponen de clases de consultas, sobre todo antes de las evaluaciones.

Las clases teóricas son impartidas por el/la Profesor/a (clases magistrales), con empleo de diapositivas y diferente material didáctico, entregado a los alumnos, que incluye tablas, cuadros, esquemas, figuras, etc. y el mismo puede ser consultado durante las evaluaciones. Cuando el número de alumnos lo permite, se propone formación de grupos de trabajo para el desarrollo, exposición y discusión de los distintos tipos de alimentos.

Las clases prácticas, de resolución de problemas o de laboratorio propiamente dicho, se desarrollan en el laboratorio bajo la supervisión de docentes auxiliares. Las muestras de alimentos reales son suministradas por la Cátedra.

VIGENCIA AÑOS 2022

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE: BROMATOLOGÍA PARA QUÍMICOS

CÓDIGO: 6047

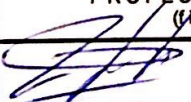
ÁREA NRO: III

**FORMA DE EVALUACIÓN**

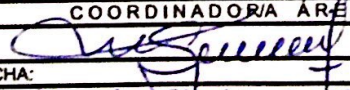
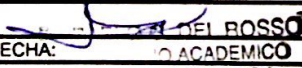
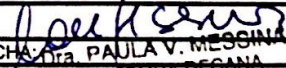
Los alumnos son evaluados en forma continua. En lo que respecta a los trabajos prácticos, la evaluación se realiza a través de cuestionarios, ya sean escritos u orales, antes de cada clase experimental. A su vez, se realiza el seguimiento continuo por parte del personal auxiliar del desempeño del alumno en las tareas de laboratorio. Se debe cumplimentar con una asistencia del 80 % a las clases experimentales y el 100% de los trabajos prácticos realizados, por lo que se disponen de clases de recuperación de trabajos prácticos antes de cada examen parcial. Se rinden dos exámenes parciales, correspondientes a las clases prácticas, con el objeto de integrar los contenidos experimentales impartidos. Cada examen parcial se aprueba con un puntaje mínimo del 60 % de cada uno de los temas evaluados y tiene su instancia de recuperación. En lo que respecta a los contenidos teóricos, la materia cuenta con un régimen de promoción cuya modalidad se informa en el cronograma al inicio del cuatrimestre. Los alumnos libres deben rendir según la reglamentación de la Universidad, es decir deben aprobar tres instancias: 1) una clase experimental según el programa de trabajos prácticos de la asignatura, 2) un examen parcial de contenido práctico y 3) una evaluación de los contenidos teóricos.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Food chemistry: A laboratory manual. D.D. Miller, C. K. Yeung. John Wiley & Sons, 2022.
- Química de los alimentos de Fennema. O. R. Fennema. Ed. Acribia S.A., 2010.
- Química de los alimentos. H. D. Belitz, W. Grosch. Ed. Acribia S.A., 1997.
- Química de los alimentos. E. Primo Yúfera. Ed Síntesis, 1998.
- Código Alimentario Argentino. [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas\\_alimentos\\_caa.asp](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp)
- Química de los Alimentos. Badui Dergal, Salvador. (Editor), Gálvez Mariscal, Amanda. 5ta edición Pearson, 2013.
- Manuales para el control de calidad de los alimentos. Introducción a la toma de muestra de los alimentos. FAO, 1989.
- Manuales para el control de calidad de alimentos. 14. La garantía de calidad en el laboratorio químico de control de los alimentos. Estudio FAO: Alimentación y Nutrición. 1996.
- Análisis Nutricional de los Alimentos. J. Adrian, J. Potus, A. Poiffait and P. Dauvillier. Editorial Acribia. 2000.
- Food Composition Data. Production, Management and Use. H. Greenfield and D.A.T. Southgate. Elsevier Applied Science. 1992.
- Analysis of Food Constituents. J. L. Multon. John Wiley & Sons. New York. 1997.
- Análisis de alimentos. Métodos Analíticos y de Control de Calidad. R. Lees. Ed. Acribia. 1982.

AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)
2022	 Mercedes Grünhut		

**VISADO**

COORDINADORA ÁREA	SECRETARÍA ACADÉMICA/A	DIRECTORA - DECANO/A
	 DEL ROSSO	
FECHA: DR. MARIANO GARRIDO COORDINADOR AREA III	FECHA: DEPTO. DE QUIMICA	FECHA: Dra. PAULA V. MESSINA DIRECTORA DECANA DEPTO. DE QUIMICA