

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>					1 5	
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA						
<b>PROGRAMA DE:</b> Bromatología para Químicos					CODIGO: 6047	
					AREA NRO: III	
H O R A S D E C L A S E					PROFESOR RESPONSABLE	
TEORICAS			PRACTICAS			
Por semana 4	Por cuatrimestre 60	Por semana 2	Por cuatrimestre 30	Dra. María Susana RODRIGUEZ		
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 Química Analítica Instrumental						
<b>DESCRIPCION</b>						
<b>OBJETIVOS:</b>						
<p>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, psicosensorial 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.</p> <p>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.</p> <p>También, y a modo de complementación, los alumnos concurren a fábricas y centros de estudios en esta especialidad.</p>						
<b>PROGRAMA SINTETICO</b>						
<b>Tema 1.</b> Bromatología. Alimento. Legislación. Rotulado.						
<b>Tema 2.</b> Calidad psicosensorial. Ensayos sensoriales. Estudios estadísticos.						
<b>Tema 3.</b> Calidad nutricional. Clasificación de los alimentos						
<b>Tema 4.</b> Calidad higiénica. Sustancias tóxicas naturales. Microbiología de alimentos. Enfermedades transmitidas por los alimentos.						
<b>Tema 5.</b> Introducción al análisis de alimentos. Muestreo. Tratamiento de la muestra. Elección del método de análisis. Calidad de métodos analíticos.						
<b>Tema 6.</b> 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.						
<b>Tema 7.</b> Métodos fisicoquímicos especiales. Análisis de compuestos nitrogenados. Alteración de lípidos. Degradación de glúcidos.						
<b>Tema 8.</b> Métodos enzimáticos de análisis. Consideraciones generales. Métodos enzimáticos aplicados al análisis de alimentos.						
<b>Tema 9.</b> Métodos inmunoquímicos. Consideraciones generales. Aplicaciones en alimentos.						
<b>Tema 10:</b> Actividad acuosa. Definición. Isotermas de adsorción y desorción Interés de las isotermas en la tecnología alimentaria						
<b>Tema 11.</b> Aditivos alimentarios						
VIGENCIA AÑOS						

**DEPARTAMENTO DE: QUIMICA****PROGRAMA DE:** Bromatología para Químicos

CODIGO: 6047

AREA NRO: III

**PROGRAMA ANALITICO**

**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: CALIDAD PSICOSENSORIAL** 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 3: CALIDAD 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 frutivos; 10) alimentos dietéticos.

**TEMA 4: 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 5: 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.

**TEMA 6: MÉTODOS FISICOQUIMICOS GENERALES.** Medida del contenido y actividad del agua. Compuestos nitrogenados: cuantificación del nitrógeno total, cuantificación directa de proteínas,

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>						3 5
BAHIA BLANCA		ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA						
<b>PROGRAMA DE:</b> Bromatología para Químicos					CODIGO: 6047	
					AREA NRO: III	
<p>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 7: METODOS FISICOQUIMICOS ESPECIALES.</b> Análisis de compuestos nitrogenados. Alteración de lípidos. Degradación de azúcares.</p> <p><b>TEMA 8: MÉTODOS ENZIMÁTICOS EN EL ANÁLISIS DE ALIMENTOS.</b> Determinación de sustratos. Determinación de actividad enzimática. Inmunoensayos. Método de ELISA aplicado al análisis de alimentos.</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.</p> <p><b>Tema 10: ACTIVIDAD ACUOSA.</b> Estructura del agua, estado del agua en los alimentos. Actividad acuosa: definición, consideraciones teóricas, su cálculo en soluciones durante el congelamiento. Isotermas 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.</p> <p><b>Tema 11: 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>						
<b>PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS</b>						
<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.						
<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.						
<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.						
<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.						
VIGENCIA AÑOS						

Determinación de glucosa en miel por un método enzimático-espectrofotométrico. Determinación de fibra cruda por el método de Weende automatizado.

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

#### Metodología de la Enseñanza:

Se trata de una asignatura teórico-práctica, con igual carga horaria de clases teóricas y prácticas por semana. Además los alumnos disponen de clases de consultas, sobre todo antes de los exámenes. Las clases teóricas son impartidas por el Profesor (clases magistrales), con material didáctico basado principalmente en transparencias y fotocopias para los alumnos. Las fotocopias, que incluyen tablas, figuras, etc. pueden llevarse al examen.

Las clases prácticas, 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.

#### Forma de evaluación:

La evaluación se realiza de la siguiente manera: los alumnos deben aprobar un cuestionario antes de cada clase práctica y no se puede desaprobado más de un cuestionario antes de cada examen parcial. Pueden tener dos inasistencias, pero deben tener el 100 % de los trabajos prácticos realizados. Hay clases de recuperación de trabajos prácticos antes de cada parcial.

Se rinden dos parciales correspondientes a las clases prácticas, que se aprueban con el 60 % de cada uno de los temas correcto. Cada examen parcial tiene su examen recuperatorio.

Para aprobar la materia se debe rendir un examen final, que podrá ser oral o escrito.

Los alumnos libres deben rendir según la reglamentación de la Universidad, es decir deben aprobar tres instancias: 1) una clase práctica del programa de trabajos prácticos de la asignatura, 2) un examen parcial de contenido práctico y 3) un examen final de contenidos teóricos.

#### Bibliografía Básica

- **Fennema Química de los alimentos.** 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.** Salvador Badui Dergal. Ed. Pearson, 2006.
- **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. London and New York. 1992.
- **The Food Chemistry Laboratory.** C. Weaver. CRC Press Inc. 1996.
- **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. Editorial Acribia. 1982.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR**

5  
5

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUIMICA

**PROGRAMA DE:** Bromatología para Químicos

CODIGO: 6047

AREA NRO: III

- **Análisis de los Nutrientes de los Alimentos.** D.R. Osborne and P. Voogt. Editorial Acribia. 1986.
- **Análisis Moderno de los Alimentos.** L. Hart . Editorial Acribia. 1971.
- **Análisis Química de los alimentos de Pearson.** H. Egan, R.S. Kirk, and R. Sawyer. Compañía Editorial Continental. México. 1987.
- **Food Analysis: Theory and Practice.** Y. Pomeranz and C. Meloan. AVI PUBLISHING Company, INC. 1978.
- **Métodos Modernos de Análisis de Alimentos** (Tomo I: Métodos Opticos)H. G. Maier. Editorail Acribia. 1981.
- **Toxicología de los alimentos.** E. Lindner. Ed. Acribia S.A., 1995.
- **Microbiología.** T.D. Brock, M. T. Madigan ; traducción, María del Consuelo Hidalgo y Mondragón ; revisión técnica, Victoria Tudela Abad. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. 1993.
- **Microbiología moderna de los alimentos.** J.M. Jay. Ed. Acribia. 1994.
- **AOCS, "Official Methods and Recommend Practices of the American Oil Chemist´s Society.** 5<sup>th</sup> Ed., D. Firestone (Ed), American Oil Chemists´Society, Champaign, IL . 2001.
- **AOAC, "Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists",** 15<sup>th</sup> Edit., edited by K. Helrich, Association of Official Analytical Chesmists Inc., Arlington, Virginia, 1990.
- **Código Alimentario Argentino.** Tomos I y II. J.J. De la Canal. Ed. De la Canal y Asoc. S.R.L. Bs. As. 1999.
- **ISO International Organization for Standardization**  
<http://www.iso.ch/en/aboutiso/introduction/index.html>

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	(firma aclarada)

V I S A D O

COORDINADOR AREA	SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENT O
	Dr. Mariano Garrido	Dra. Adriana G. Lista
FECHA:	FECHA:	FECHA: Marzo 2017