



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia  
 Departamento: Farmacia  
 Area: Bromatología y Ens. Med.

(Programa del año 2005)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 26/02/2007 11:30:16)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BROMATOLOGIA	FARMACIA	1/99		

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MOLINS, MANUELA BLANCA	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
AGUILAR, ELBA GRACIELA	Prof. Colaborador	P.ASO EXC	40 Hs
BARBERIS, SONIA ESTHER	Prof. Colaborador	P.ASO EXC	40 Hs
GUARDIA CALDERON, CAROLA	Prof. Colaborador	P.ADJ EXC	40 Hs
BARCIA, CRISTINA SUSANA	Responsable de Práctico	JTP SEM	20 Hs
PIOLA, HUGO DANIEL	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
STURNIOLO, HECTOR LUIS	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
UÑATES, MARIA ANGELINA	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	1 Hs	1 Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2005	26/06/2005	14	100

### IV - Fundamentación

El objeto de estudio de la Bromatología es el alimento y todos los fenómenos relacionados. Por tanto se entiende a la misma como una disciplina químico-biológica que indaga acerca de los alimentos. En este propósito, se apoya, se sustenta en los aportes de otras ciencias tales como la Química, la Biología, la Fisiología, la Microbiología, conocimientos previos que se consideran básicos para la construcción del saber disciplinar.

Se pretende que el alumno de 5º año de la Carrera de FARMACIA, adquiera una adecuada visión de conjunto acerca del alimento: definiciones y clasificaciones, composición química, alteraciones, tecnología de elaboración y control analítico de la calidad.

El programa tiene dos partes claramente diferenciadas: la primera corresponde a los aspectos generales de Bromatología, que se consideran indispensables para su posterior aplicación en el estudio de los diferentes grupos de alimentos. Se comienza por los conceptos de Bromatología y de alimento, así como el desarrollo y la vinculación de esta Ciencia con otras.

Posteriormente, se describen las posibles alteraciones que puede experimentar un alimento almacenado y los distintos procesos que pueden ser aplicados para evitarlas. Luego, se trata el empleo de los aditivos alimentarios. Por último, los aspectos generales concluyen con un breve panorama sobre la legislación alimentaria. En la segunda parte del programa, se tratan los distintos aspectos que caracterizan los principales grupos de alimentos que forman parte de la alimentación

humana.

Entendiendo que el estudiante debe ser el eje central del proceso de enseñanza - aprendizaje, se trabaja permanente sobre el ensamblaje entre teoría y práctica para facilitar la construcción de los aprendizajes del estudiante, por cuanto teoría y práctica son fuentes simultáneas e igualmente relevantes para desarrollar dialécticamente el conocimiento especializado, fomentando de este modo, la participación, reflexión, debate y problematización de los temas abordados. Además, se propone la realización de seminarios. En los trabajos prácticos se vincula la teoría y la práctica, promoviendo actividades grupales para el desarrollo de habilidades y destrezas en el trabajo de laboratorio, solución de situaciones problemas, análisis y discusión de resultados, con el fin de lograr un acercamiento a la práctica profesional.

## V - Objetivos

Promover la comprensión y aprendizaje del estudio de los alimentos en toda su complejidad, particularmente en los aspectos referidos a:

- Conocimiento de la terminología inherente a la Bromatología.
- Composición química y nutricional de materia prima y productos alimenticios.
- Principios tecnológicos de elaboración.
- Características físicas, químicas, biológicas y microbiológicas de los alimentos.
- Métodos analíticos: selección y/o diseño, y aplicación de la metodología adecuada para el objetivo requerido. Análisis y discusión de los resultados obtenidos.
- Deterioro de los alimentos, principales causas, consecuencias y prevención.
- Principios básicos de conservación y producción.
- Aspectos legales y de control desde el punto de vista higiénico – sanitario, psicosensorial y nutricional.
- Relación entre el alimento y el ser humano.
- Manejo de bibliografía en español, inglés y portugués relacionada con características y análisis de alimentos, según reglamentaciones vigentes (Normas IRAM, Código Alimentario Argentino, Reglamento MERCUSOR, Codex Alimentario Mundial, FDA, etc.)

## VI - Contenidos

### TEMA N°1:

Bromatología. Concepto. Alcances. Interrelación de conocimientos. Alimento y Nutriente. Características. Necesidades orgánicas del hombre. Valor calórico de los alimentos.

### TEMA N°2:

Alteraciones de los alimentos. Agentes causales. Factores condicionantes. Oxidación de lípidos. Pardeamiento enzimático y no enzimático. Alteraciones microbianas. Otras alteraciones.

### TEMA N°3:

Conservación de los alimentos. Métodos: refrigeración, congelación, pasteurización, esterilización, concentración, deshidratación, salado, ahumado, fermentaciones, agentes químicos. Exigencias de los tipos de envases y envolturas con relación al sistema de conservación y al tipo de producto.

### TEMA N°4:

Proteínas. Valor Biológico. Concepto de aminoácidos dispensables e indispensables. Métodos para determinar el valor biológico de las proteínas: Métodos químicos. Métodos Biológicos. Disponibilidad de Aminoácidos: su importancia nutricional. Requerimientos proteicos; Suplementación y complementación.

### TEMA N°5:

Legislación alimentaria. Objetivos y alcances. Tendencias actuales de la legislación sobre alimentos. Código Alimentario Argentino. Alteraciones, fraudes, adulteraciones, control. El análisis de los alimentos. Importancia. El análisis como una medida de genuinidad. Disposiciones. Normas.

### TEMA N°6:

Alimentos de origen animal ricos en proteínas:

Carnes. Composición y Propiedades. Valor nutricional. Maduración. Principios tecnológicos de producción y conservación. Alteraciones y adulteraciones. Toma de muestra. Análisis: Determinación de humedad, cenizas, materia grasa, proteínas, creatina-creatinina, glucógeno, almidón. Fraccionamiento proteico. Legislación.

### TEMA N°7:

Alimentos de origen animal ricos en proteínas y otros nutrientes.

Alimentos Lácteos: Leche. Composición química. Propiedades. Valor nutritivo. Principios tecnológicos de producción,

elaboración y conservación. Tratamiento térmico: Leche pasteurizada y esterilizada. Leche industrializada: evaporadas y concentradas. Leches modificadas. Leches fermentadas: yoghurt. Composición química. Dulce de leche. Composición. Valor Nutritivo. Legislación. Toma de muestra. Análisis: materia grasa, acidez, cloruros, azúcares, extracto seco. Control de tratamiento térmico. Estado de conservación. Adulteraciones: Aguado y descremado. Conservadores.

#### TEMA N°8:

Alimentos farináceos: Cereales. Trigo. Composición química del grano y valor nutritivo. Molienda. Harina de trigo. Tipificación. Alteraciones y adulteraciones. Blanqueadores y mejoradores químicos. Su investigación. Análisis: humedad, cenizas, gluten, actividad de las diastasas, fibra cruda, ácido fítico. Observación microscópica. Arroz y otros cereales. Aflatoxinas. Estructura química. Clasificación. Aspectos toxicológicos. Análisis. Legislación.

#### TEMA N°9:

Alimentos Azucarados: Azúcares. Métodos de valoración de azúcares. Métodos físicos. Sacarimetría. Métodos Químicos. Resolución de mezclas de azúcares. Alteraciones y adulteraciones. Toma de muestra. Análisis. Legislación. Miel de abeja. Composición química y valor nutritivo. Obtención. Toma de muestra. Análisis. Alteraciones y adulteraciones. Legislación.

#### TEMA N°10:

Alimentos grasos: aceites y grasas alimenticias. Análisis de productos grasos. Toma de muestra. Caracteres organolépticos. Gravedad específica. Índice de refracción. Punto de fusión. Humedad. Acidez. Índice de saponificación. Índice de éster. Índice de Reichert-Meissl-Wollny. Índice de Polenske. Índice de Iodo. Rancidez de aceites y grasas: Antioxidantes. Alteraciones. Adulteraciones. Legislación

#### TEMA N° 11

Bebidas alcohólicas obtenidas por fermentación. Vino. Definición. Composición Química. Alteraciones y adulteraciones. Caracteres organolépticos. Análisis. Etanol. Grado alcohólico. Metanol. Glicerina. Acidez fija, volátil. Acidez total. Acido tartárico. Azúcares reductores y no reductores. Colorantes naturales del vino. Colorantes agregados. Conservadores. Anhídrido sulfuroso. Legislación.

Vinagre: definición. Composición química. Elaboración. Distintos tipos según la materia prima. Análisis. Legislación.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### Trabajo Práctico 1

Código Alimentario Argentino. Alcances y utilización. Valor calórico de los alimentos. Estimación de requerimiento protéico e hídrico.

Bioseguridad en el laboratorio.

### Trabajo Práctico 2

Leche

Gravedad específica de la leche. Gravedad específica del suero. Extracto seco. Materia grasa por Método de Gerber. Ensayo de la resazurina. Resolución de problemas.

### Trabajo Práctico 3

Leche

Acidez. Fosfatasa Alcalina. Materia Grasa por el Método de Rosse Gotlieb. Problemas de aplicación.

### Trabajo Práctico 4

Manteca y Margarina

Caracteres organolépticos.

Control de la genuinidad: Punto de Fusión. Índice de Reichert-Meissl-Wollny (RMW). Índice de Polenske. Humedad.

Control del estado de conservación: ensayo de Kreiss. Investigación de conservadores. Resolución de problemas.

### Trabajo Práctico 5

Grasas y Aceites

Características organolépticas. Control de pureza y/o genuinidad: Índice de refracción, Índice de iodo, Índice de saponificación.

Control del estado de conservación: Índice de peróxidos, Ensayo de Kreiss, Índice de acidez. Reacción de Halpen. Resolución de problemas.

#### Trabajo Práctico 6

##### Productos Azucarados

Métodos cuprométricos: Valoración de azúcares reductores tal cual y totales en dulce de leche. Pureza de sacarosa: Método de Clerget.

#### Trabajo Práctico 7

Resolución de mezclas de azúcares aplicando métodos iodométricos y polarimétricos. Resolución de diversas mezclas de azúcares. Problemas.

#### Trabajo Práctico 8

##### Productos Cárneos

Ensayo de Eber. Prueba de Tillman. Proteínas. Materia Grasa. Glucógeno. Creatina-Creatinina. Resolución de problemas.

#### Trabajo Práctico 9

##### Harinas

Humedad. Gluten húmedo y seco. Observación Microscópica. Reconocimiento de harina de soja. Mejoradores químicos. Actividad diastásica. Problemas.

#### Trabajo Práctico 10

##### Vino

Grado alcohólico. Acidez total. Acidez volátil. Glicerina. Anhídrido sulfuroso total y libre. Problemas.

#### Seminarios

Aditivos: definición, usos, evaluación toxicológica, relación riesgo – beneficio. Importancia en la Industria alimentaria. Se ha implementado esta técnica grupal, de análisis y reflexión crítica de temáticas de interés para los alumnos, promoviendo la indagación, el intercambio, la reflexión, el pensamiento divergente entre pares. La función docente es la de guiar y coordinar el trabajo grupal, promover la discusión, poner de manifiesto las contradicciones, formular las preguntas para confrontar las ideas de los estudiantes.

### VIII - Regimen de Aprobación

#### REGIMEN DE REGULARIDAD

Para regularizar un curso los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1- Con la aprobación del 100% de los trabajos prácticos de laboratorio y/o de aula, para lo cual se requerirá:

- a) Aprobar un cuestionario previo, a fin de acreditar los conocimientos necesarios.
- b) Realizar la parte experimental en forma adecuada, demostrando las habilidades y destrezas necesarias.
- c) Responder satisfactoriamente a eventuales interrogantes, durante el desarrollo de la actividad práctica.
- d) Elaborar un informe completo con los resultados y conclusiones.
- e) Recuperación de Trabajos Prácticos:

Primera instancia: aquellos alumnos que hayan aprobado el 70 % o su fracción entera menor, tendrán la oportunidad de una recuperación por cada trabajo práctico reprobado.

Segunda instancia: los alumnos que hayan aprobado el 90 % o su fracción entera menor, deberán la aprobación del 100 % del plan de actividades prácticas planificadas.

2- Con la aprobación del 100% de las evaluaciones parciales. El Curso de Bromatología tiene planificado cuatro (4) evaluaciones parciales.

Recuperación de Parciales:

- a) Primera instancia: el alumno tendrá posibilidades de una recuperación por cada parcial.
- b) Segunda instancia: el alumno solo tendrá posibilidades a una segunda recuperación de un único parcial.
- c) Para los alumnos que trabajen y las otras categorías de regímenes especiales, se normará por las Ordenanzas C.S. N° 26/97 y 15/00. Toda otra causal no contemplada en los apartados precedentes, será resuelta por el Consejo Directivo de cada Facultad.

#### REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN FINAL

Para la aprobación del Curso Bromatología se adopta la modalidad de examen oral, requiriendo al menos la calificación de

cuatro (4) puntos. La examinación final versará sobre todos los contenidos teórico - prácticos del Programa vigente.

#### REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

Para la aprobación de los cursos se deberá cumplir:

- a) con las condiciones de regularidad preestablecidas.
- b) con el 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas, trabajos prácticos de laboratorios y trabajos de seminario.
- c) con una calificación al menos de (7) siete puntos en todas las evaluaciones establecidas en cada curso, incluida la evaluación de integración.
- d) con la aprobación de la evaluación de carácter global e integrador.

#### REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN LIBRE

El alumno para aprobar el Curso en condición de libre, deberá cumplimentar con todos los requisitos que se explicitan:

- a) Aprobar un cuestionario relacionado con la totalidad de los contenidos de los trabajos prácticos.
- b) Previo sorteo de un trabajo Práctico, deberá realizar satisfactoriamente la parte experimental, respondiendo adecuadamente a eventuales interrogatorios que se efectúen durante el desarrollo del mismo.
- c) Presentar el informe del Trabajo Práctico realizado, con los resultados y conclusiones debidas.
- d) Aprobar el examen final oral, que contemplará todos los contenidos teórico – prácticos del último Programa vigente.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. Hazelwood D. y Mc. Lean A.D. Curso de higiene para manipuladores de alimentos. Ed. Acribia. 1991.
- [2] 2. Barberis S. y col. Bromatología de la leche. Ed. Hemisferio Sur. 2002.
- [3] 3. Bartholomai A. Fábricas de alimentos. Procesos, equipamiento, costos. Ed. Acribia. 1991.
- [4] 4. Baumgartner J. y Herson A. Conservas alimenticias. 4ª edición. Ed. Acribia. 1974.
- [5] 5. Brennan J., Butters J.R., Cowell N.D. y Lilly A. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia . 1980.
- [6] 6. Cenzano I. Nuevo manual de industrias alimentarias. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones y Mundi-prensa libros S.A. 1994.
- [7] 7. Cheftel J. y Cheftel H. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol I y II. Ed. Acribia. 1983.
- [8] 8. Código alimentario argentino. Actualizaciones 1992.
- [9] 9. Codex alimentarius. Programa conjunto FAO/OMS. 1990.
- [10] 10. Desrosier N.W.; Desrosier J.N. The technology of food preservation. AVI Publishing Company, INC. 1977.
- [11] 11. Earle R L Ingeniería de los Alimentos. Ed Acribia. 1979.
- [12] 12. Food chemical codex. National Academy of Science. USA. 1ª Edition. 1996.
- [13] 13. Gould W.A. Unit operations for the food industries. CTI Publications Inc. 1996.
- [14] 14. Herson A.C. y Hulland E.D. Conservas alimenticias. Ed. Acribia. 1985.
- [15] 15. Luck E. Conservación química de los alimentos. Ed. Acribia. 1985.
- [16] 16. Montes L. A. Bromatología. Tomo I, II y III. Ed. Eudeba. 1963.
- [17] 17. Montes L. A. Saneamiento de la industria alimentaria. Ed. Eudeba. 1969.
- [18] 18. Official methods of analysis of AOAC international. 16 th Edition. Vol I y II. 1995.
- [19] 19. Price J.F. y Schweigert B. S. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Ed. Acribia. 1976.
- [20] 20. Quaglia C. Ciencia y tecnología de la panificación. Ed. Acribia. 1991.
- [21] 21. Resoluciones del grupo mercado común MERCOSUR. Boletín oficial de la República Argentina. 1995.
- [22] 22. Scade J. Cereales. Ed. Acribia. 1975.
- [23] 23. Schmidt K.F. Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso. Ed. Acribia. 1988.
- [24] 24. Webb F. C. Ingeniería bioquímica. Ed. Acribia. 1978.
- [25] 25. Ziller S. Grasas y aceites. Ed. Acribia. 1994.

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] REVISTAS CIENTIFICAS:
- [2] 1. Archivos Latinoamericanos de Nutrición.
- [3] 2. Food Technology.
- [4] 3. Food Additive and Contaminants.
- [5] 4. Food Science and Technology International.

- [6] 5. Journal of Agriculture and Food Chemistry.
- [7] 6. Journal of Food Protection.
- [8] 7. Journal of the AOAC.
- [9] 8. La Alimentación Latinoamericana.
- [10] 9. Tecnología Láctea Latinoamericana.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Promover la comprensión y aprendizaje del estudio de los alimentos abarcando toda su complejidad, particularmente los aspectos referidos a: composición de materia prima y productos alimenticios, principios tecnológicos de elaboración. Características físicas, químicas, biológicas y microbiológicas de los alimentos. Análisis. Causas principales de deterioro y principios básicos de conservación y producción; comercialización y aspectos legales y de control desde el punto de vista higiénico sanitario, psicosensorial y nutricional. Además se aborda el estudio de la relación entre el alimento y el hombre.

## **XII - Resumen del Programa**

TEMA N°1:  
Bromatología. Concepto. Alcances. Interrelación de conocimientos. Generalidades.

TEMA N°2:  
Alteraciones de los alimentos.

TEMA N°3:  
Conservación de los alimentos.

TEMA N°4:  
Proteínas. Valor Biológico.

TEMA N°5:  
Legislación alimentaria Nacional e Internacional. Objetivos y alcances.

TEMA N°6:  
Alimentos de origen animal ricos en proteínas: Carnes y Productos cárnicos.

TEMA N°7:  
Alimentos de origen animal ricos en proteínas y otros nutrientes.  
Alimentos Lácteos.

TEMA N°8:  
Alimentos farináceos: Cereales.

TEMA N°9:  
Alimentos Azucarados: Azúcares y Miel.

TEMA N°10:  
Alimentos grasos: aceites y grasas alimenticias.

TEMA N° 11  
Bebidas alcoholicas obtenidas por fermentación. Vino.

## **XIII - Imprevistos**

Las temáticas que se abordan en los Seminarios son flexibles, contemplando las expectativas y necesidades que expresan los alumnos.

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	