



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Departamento: Ciencias de la Nutrición  
Area: Area 3 Formación Básica

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

| Materia      | Carrera           | Plan               | Año  | Período         |
|--------------|-------------------|--------------------|------|-----------------|
| BROMATOLOGIA | LIC. EN NUTRICIÓN | 11/20<br>09<br>C.D | 2024 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                        | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| QUIROGA, EVELINA               | Prof. Responsable       | P.Adj Semi | 20 Hs      |
| BARCIA, CRISTINA SUSANA        | Prof. Colaborador       | P.Asoc Exc | 40 Hs      |
| VILLEGAS, LILIANA BEATRIZ      | Prof. Co-Responsable    | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| ALFONSO, JAVIER OSCAR          | Responsable de Práctico | JTP Semi   | 20 Hs      |
| FERNANDEZ SOLIS, LAURA NATALIA | Responsable de Práctico | JTP Semi   | 20 Hs      |
| AMIEVA, MARIA ITATI            | Auxiliar de Práctico    | A.1ra Simp | 10 Hs      |
| MOLINA, GABRIELA AYELEN        | Auxiliar de Laboratorio | A.2da Simp | 10 Hs      |
| SOTELO, CONSTANZA SOLEDAD      | Auxiliar de Laboratorio | A.2da Simp | 10 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              | 2 Hs                                  | 6 Hs  |

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

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/03/2024 | 21/06/2024 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

El objeto de estudio de la Bromatología es el alimento y todos los fenómenos relacionados. Por tanto se trata de 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 Química Biológica, la Antropología, entre otras; conocimientos previos que se consideran básicos para la construcción del saber disciplinar.

Se pretende que el estudiante de 2° año de la Carrera Licenciatura en Nutrición, adquiera una adecuada visión de conjunto acerca del alimento: definiciones y clasificaciones, composición química, alteraciones, tecnología de elaboración y conservación, así como también el control analítico de la calidad y los aspectos legales.

El programa tiene dos partes claramente diferenciadas: la primera corresponde a los aspectos generales de la 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, el desarrollo y la vinculación de esta Ciencia con otras y se

introducen los aspectos generales de la legislación alimentaria. Posteriormente, se describen las posibles alteraciones que puede experimentar un alimento almacenado y los distintos procesos que pueden ser aplicados para evitarlas. Finalmente, se analiza el empleo de los aditivos alimentarios. 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 (tanto en el aula como en el laboratorio) 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 crítica de resultados, con el fin de lograr un acercamiento a la práctica profesional.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos Generales:

Promover en el estudiante, la comprensión y aprendizaje significativo de los principios, fines y conceptos fundamentales de la Bromatología, desarrollando habilidades, destrezas y aptitudes de pertinencia para el Licenciado en Nutrición, considerando que la alimentación y la nutrición son fundamentales para el logro del más alto nivel de salud tanto individual como colectiva.

Objetivos Específicos:

- Promover la comprensión y aprendizaje del estudio de los alimentos en toda su complejidad.
- Conocer las características físicas, químicas, biológicas y nutricionales de los alimentos.
- Fomentar el aprendizaje del deterioro de los alimentos, las causas y consecuencias, y los modos de prevención.
- Proporcionar conocimientos acerca de los principios básicos de los diferentes métodos de conservación y del uso de aditivos alimentarios.
- Analizar y discutir los resultados obtenidos en función de los aspectos legales y de control.
- Manejar bibliografía relacionada con características y análisis de alimentos, según reglamentaciones vigentes (Código Alimentario Argentino, Reglamento MERCOSUR, Codex Alimentario Mundial, FDA, Normas IRAM, etc.).

## VI - Contenidos

### TEMA N° 1: INTRODUCCIÓN A LA BROMATOLOGÍA

Definiciones. Alimento y nutriente. Macro y micronutrientes. Conceptos generales de actividad de agua (aw). Agua ligada y libre. Conceptos básicos de Requerimiento de Nutrientes, Ingesta Recomendada y Valor Diario. Características de los alimentos. Alimento genuino, alterado, adulterado, contaminado y falsificado. Concepto de alimento dietético, transgénico, funcional y nutracéutico. Prebióticos y Probióticos.

Legislación alimentaria. Objetivos y alcances. Legislación Bromatológica Internacional, Regional y Nacional. Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en materia alimentaria. Rótulo de un alimento envasado.

### TEMA N° 2: ALTERACIONES DE LOS ALIMENTOS

Agentes causales. Factores condicionantes. Influencia del agua sobre las reacciones de deterioro de alimentos. Alteraciones microbianas. Pardeamiento enzimático. Pardeamiento no enzimático: Reacción de Maillard, Oxidación del ácido ascórbico, Caramelización de azúcares. Factores que afectan al pardeamiento enzimático y no enzimático. Alteraciones de los lípidos: factores de los que depende la oxidación de lípidos. Efectos. Incidencias sobre la salud. Antioxidantes.

### TEMA N° 3: CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Fundamentos. Métodos físicos, químicos y biológicos. Principios básicos de los métodos de conservación por frío (refrigeración y congelación), calor (pasteurización, esterilización, HTST, UAT), deshidratación y desecación, irradiación, sustancias químicas naturales y artificiales (conservantes químicos) y fermentación. Influencia del contenido acuoso del alimento en su conservación. Efectos de los diferentes métodos de conservación sobre las características nutricionales, psicosensoriales y microbiológicas de los alimentos. Criterios de selección.

### TEMA N° 4: ADITIVOS ALIMENTARIOS

Definición, uso, clasificación. Identidad y pureza de los aditivos. Principios de listas positivas. Sustancias GRAS. Evaluación toxicológica: ensayos de toxicidad. Concepto de IDA y márgenes de seguridad. Disposiciones sobre rotulación. Aspectos

legales.

### **TEMA Nº 5: ALIMENTOS HIDROCARBONADOS**

**AZÚCARES.** Definición de azúcar. Aspectos generales de los carbohidratos. Clasificación. Función de los carbohidratos. Valor nutritivo. Alteraciones y conservación. Análisis de los azúcares y productos derivados.

- Miel: Composición química. Valor nutritivo. Aspectos legales.

**CEREALES:** Definiciones. Importancia nutricional. Estructura y composición del grano. Harina de trigo. Definición. Composición química. Aditivos. Análisis físicos y químicos. Harinas especiales. Pastas alimenticias. Cereales para desayuno. Aspectos legales.

**FRUTAS Y HORTALIZAS.** Definiciones. Clasificación. Características organolépticas. Valor nutritivo. Maduración. Tratamiento de las hortalizas. Procesos previos en la industrialización de frutas y hortalizas. Métodos de conservación. Adulteraciones y alteraciones. Análisis. Aspectos legales.

### **TEMA Nº 6: ALIMENTOS PROTEICOS**

**PROTEÍNAS:** Nociones sobre valor biológico de las proteínas, digestibilidad, evaluación de la calidad proteica y proteínas de referencia. Métodos químicos y biológicos.

- Leche: Definiciones. Propiedades físico-químicas. Composición química. Valor nutritivo. Métodos de conservación. Alteraciones, adulteraciones y contaminaciones. Análisis: físicos, químicos y microbiológicos. Productos lácteos:

Definiciones de leche industrializada, modificada, fermentada o cultivada y acidofilada. Definición de dulce de leche.

Quesos: Definición y clasificación. Etapas de elaboración. Aspectos legales.

- Carnes y productos cárnicos: Definiciones. Composición química y bioquímica del músculo. Valor nutricional. Nociones sobre conversión del músculo en carne y proceso de maduración de la carne. Análisis de los productos cárnicos. Detección de alteraciones y adulteraciones. Aspectos legales.

- Huevo: Composición química. Valor nutritivo. Formación. Ovoproductos. Alteraciones y conservación.

### **TEMA Nº 7: ALIMENTOS GRASOS**

**ACEITES Y GRASAS ALIMENTICIAS.** Definiciones. Composición química. Valor nutricional. Conceptos básicos de hidrogenación, interesterificación y transesterificación. Grasas trans. Ácidos grasos esenciales. Características organolépticas, control de pureza y/o genuinidad, control del estado de conservación, detección de adulteraciones. Materia insaponificable. Aspectos legales.

- Manteca y Margarina: Definiciones. Composición química. Valor nutricional. Características organolépticas, control de pureza y/o genuinidad, control del estado de conservación, detección de adulteraciones. Aspectos legales.

### **TEMA Nº 8: ESTIMULANTES NERVINOS**

Café. Te. Yerba Mate. Cacao. Definiciones. Composición química. Acciones fisiológicas. Tecnología de elaboración. Alteraciones y adulteraciones. Análisis. Aspectos legales.

### **TEMA Nº 9: BEBIDA HÍDRICAS, ANALCOHÓLICAS Y ALCOHÓLICAS.**

#### **BEBIDAS HÍDRICAS**

- Agua de consumo: Clasificación. Función. Aspectos legales

#### **BEBIDAS ANALCOHÓLICAS**

- Jugo de frutas: Definición. Obtención. Conservación. Alteraciones. Aspectos Legales.

#### **BEBIDAS ALCOHÓLICAS:**

- Vino. Definición. Composición Química. Alteraciones y adulteraciones. Caracteres organolépticos. Importancia nutricional. Análisis generales. Colorantes naturales del vino. Colorantes agregados. Conservadores. Aspectos legales.

- Cerveza. Definición. Composición Química. Importancia nutricional. Aspectos legales.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Trabajo Práctico de Aula Nº 1:

-Rotulado de alimentos envasados. Rotulado Nutricional.

-Cálculo del valor calórico de un alimento (VCA).

-Verificación de la cobertura del valor diario (%VD).

Trabajo Práctico de Aula N° 2:

- Alimentos hidrocarbonados.
- Análisis del Rotulado nutricional.
- Estudio de posibles alteraciones y adulteraciones. Análisis para evidenciarlos y métodos de conservación.

Trabajo Práctico de Aula N° 3:

- Alimentos proteicos.
- Análisis del Rotulado nutricional.
- Estudio de posibles alteraciones y adulteraciones. Análisis para evidenciarlos y métodos de conservación.

Trabajo Práctico de Aula N° 4:

- Alimentos grasos.
- Análisis del Rotulado nutricional.
- Estudio de posibles alteraciones y adulteraciones. Análisis para evidenciarlos y métodos de conservación.

Trabajo Práctico de Laboratorio N° 1:

- Bioseguridad en el laboratorio de análisis de alimentos.
- Análisis proximal y toma de muestra. Generalidades.

Alimentos proteicos:

- Leche. Toma y preparación de la muestra. Gravedad específica de la leche. Materia grasa: Método de Gerber y Método de RosseGotlieb. Acidez. Ensayo de la Resazurina. Extracto Seco. Determinación de proteínas totales por el Método de Kjeldhal
- Chacinados: Toma y preparación de la muestra. Determinación de proteínas totales por el Método de Kjeldhal. Método de Soxhlet.

Trabajo Práctico de Laboratorio N° 2:

Alimentos grasos:

- Aceite - Manteca. Toma y preparación de la Muestra. Caracteres organolépticos. Determinación de Humedad: Método de Marcusson y Balanza de Patrick. Punto de Fusión. Rancidez oxidativa: Ensayo de Kreiss.

Alimentos hidrocarbonados:

- Harina. Toma y preparación de la muestra. Caracteres organolépticos. Tipificación de las harinas: cenizas. Determinación de Gluten. Análisis de rótulos y rotulado nutricional.
- Azúcares. Toma y preparación de la muestra. Determinación cualitativa de Azúcares Reductores por Método de Fehling. Estudio de la caramelización de azúcares: reacción de Maillard.

Seminarios:

- Se propone desde el curso el abordaje de i) Bebidas alcohólicas obtenidas por fermentación, Vino y Cerveza: composición química, alteraciones y adulteraciones, caracteres organolépticos, análisis generales, legislación; ii) Bebidas analcohólicas, Jugos: composición química, alteraciones y adulteraciones, caracteres organolépticos, análisis generales, legislación; iii) Bebidas estimulantes. composición química, efectos fisiológicos, hábitos de consumo, alteraciones y adulteraciones, análisis generales, legislación.
- Se implementa esta técnica grupal de análisis y reflexión crítica sobre temáticas de interés para los estudiantes, promoviendo la indagación, el intercambio, la reflexión y 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

Para regularizar el curso los estudiantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio y de aula, para lo cual se requerirá:

- a) Haber asistido al 80% de las clases de trabajos prácticos de laboratorio y de aula.
- b) Acreditar los conocimientos necesarios a través de la aprobación de cuestionarios y/o entrega de informes. Cada uno de los cuestionarios de los trabajos prácticos de laboratorio tendrán una única recuperación.
- c) Realizar la parte experimental en forma adecuada, demostrando las habilidades y destrezas necesarias.
- d) Responder satisfactoriamente a eventuales interrogantes, durante el desarrollo de la actividad práctica.
- e) Elaborar un informe completo con los resultados y conclusiones.
- f) Participación activa en los seminarios por medio de la presentación de material de investigación.

2- Aprobar el 100% de las evaluaciones parciales, las cuales se llevarán a cabo a través de exámenes escritos cada uno de los cuales será aprobado con una nota igual o superior a siete (7) como mínimo. Recuperación de Parciales: El/la estudiante tendrá posibilidades de dos (2) recuperaciones no acumulativas por cada parcial, según lo establece la Ord. CS. N° 32/14. Tanto la primera instancia como la primera recuperación de cada uno de estos exámenes parciales, se tomará por escrito. La segunda instancia de recuperación será evaluada a la semana siguiente de la primera recuperación y en forma oral.

#### 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 PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Para la aprobación de los cursos se deberá cumplir:

- a) con las condiciones de regularidad preestablecidas.
- b) con el 100% de asistencia y aprobación de los trabajos prácticos de laboratorios, de aula y seminarios.
- c) con una calificación al menos de (8) ocho puntos en todas las evaluaciones establecidas, incluida la evaluación de integración, pudiéndose recuperar sólo uno de ellos.
- d) con la aprobación de la evaluación de carácter global e integrador la cual no cuenta con la posibilidad de recuperarse.

En el caso de no cumplir con los requisitos previamente establecidos, el estudiante perderá la condición de promoción, pero no la de regular.

#### REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN LIBRE

Los estudiantes que hayan aprobado todos los Trabajos Prácticos de Aula y de Laboratorio y hayan quedado libres por parciales, podrán acceder al examen final en condición de libres. Para ello, previamente deberán contactarse con los docentes responsables del curso quienes decidirán la modalidad de la evaluación.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] A.O.A.C. Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (1995) International 16th Edition. Vol I y II.
- [2] Cheftel, J. y Cheftel, H. (1983) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol I y II. Ed. Acribia. España.
- [3] Codex alimentarius. Programa conjunto FAO/OMS. 2010.
- [4] Código Alimentario Argentino (<https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>)
- [5] Fennema, O.R. (1993) Química de los alimentos. Ed. Acribia. España.
- [6] Food Chemical Codex (1996) National Academy of Science. USA. 1° Edition.
- [7] Kuklinski, Cl. (2003) Nutrición y Bromatología. Ed. Omega. Barcelona. España.
- [8] Martín de Portela, M.L. y Slobodianik, N. (2003) Conceptos introductorios. La Prensa Médica, Buenos Aires.
- [9] Koppmann y Degrossi (2017). Etiqueta bajo la lupa. Siglo xxi editores ISBN:9789876297905
- [10] Del Angel Meza, A.R., Interián Gómez, L. y Esparza Merino, R.S. (2013) Principios Básicos de Bromatología para Alumnos de Nutrición. USA.
- [11] Quiroga, E., Barcia, C., Villegas, L., Fernandez Solís, L., Alfonso, J., Torres, F. y Amieva, I. (2021) Guía de Trabajos Prácticos: Bromatología para Licenciatura en Nutrición. En: Serie didáctica: Material didáctico para estudiantes (ISSN: 2545-7683). FQByF – UNSL.
- [12] Etiquetado Nutricional Frontal. Alimentos Argentinos
- [13] ([https://drive.google.com/file/d/1N\\_yCm42ayzIqqyuVh3gMCRggmieCAM3T/view](https://drive.google.com/file/d/1N_yCm42ayzIqqyuVh3gMCRggmieCAM3T/view))
- [14] Tendencias en Alimentos y Salud: Rotulado Frontal.
- [15] ([http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/documentos/Tendencia\\_ROTULADOFONTAL.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/documentos/Tendencia_ROTULADOFONTAL.pdf))

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] WHO/FAO/UNU (2007) Protein and Amino acid Requirements in Human Nutrition Report of a Joint WHO/FAO/UNU expert consultation. Series 935. World Health Organization. Geneva.
- [2] Food and Nutritional Board (2000) Antioxidants role in chronic disease prevention still uncertain; huge doses considered risky.
- [3] Setting new dietary recommendations. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary References
- [4] Intakes. Institute of Medicine, National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- [5] Food and Nutritional Board (2001) Dietary Reference Intakes

- [6] Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria. 2009 Boletín de la Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria. 150:7 Roma.
- [7] Barberis, S. y col. (2002) Bromatología de la leche. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- [8] Perea-Villamil, J.A., Cadena-Cala, T. y Herrera-Ardila, J. (2009) El cacao y sus productos como fuente de antioxidantes: Efecto del procesamiento. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud. 41(2).
- [9] Carnevali de Falke, S. y Degrossi, M.C. (2017) Consumo excesivo de café y eventuales poblaciones de riesgo Excessive caffeine consumption and eventual risk populations. Acta Toxicol. Argent. 25 (3): 67-79.
- [10] Parodi, N.B., Brignardello, A.E., Kanzig, R.G., Florida, C.M. y Linares, R.A. (2009) Mercosur: análisis comparativo de la legislación de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay sobre yerba mate comercializada. Rev. Cienc. Tecnol. N° 11: 14–19.

## XI - Resumen de Objetivos

Promover en el estudiante, la comprensión y aprendizaje significativo de los principios, fines y conceptos fundamentales de la Bromatología, desarrollando habilidades, destrezas y aptitudes de pertinencia para el Licenciado en Nutrición, considerando que la alimentación y la nutrición son fundamentales para el logro del más alto nivel de salud tanto individual como colectivo.

## XII - Resumen del Programa

Tema N° 1:

Bromatología. Macro y Micronutrientes. Conceptos generales de actividad de agua. Alimentos. Conceptos. Alcances. Necesidades orgánicas del hombre. Legislación alimentaria nacional, regional e internacional. Objetivos y alcances. Rótulo de un alimento envasado.

Tema N° 2:

Alteraciones de los alimentos. Agentes causales. Factores condicionantes. Tipos y mecanismos.

Tema N° 3:

Conservación de los alimentos. Fundamentos. Métodos físicos, químicos y biológicos. Criterios de selección.

Tema N° 4:

Aditivos alimentarios. Definición, uso, clasificación. IDA.

Tema N° 5:

Alimentos Hidrocarbonados.

Azúcares: Definición. Funciones. Clasificación. Valor nutricional. Análisis.

Cereales: Definiciones. Harina de trigo. Composición. Análisis físicos y químicos. Harinas especiales.

Frutas y Hortalizas: Definiciones. Clasificación. Características organolépticas. Valor nutritivo. Adulteraciones y alteraciones. Análisis.

Tema N° 6:

Alimentos Proteicos. Valor proteico.

Leche: Definiciones. Composición. Propiedades. Conservación, alteraciones, adulteraciones y contaminaciones. Análisis.

Industrialización de la leche. Dulce de leche. Quesos.

Carnes: Definiciones. Composición. Maduración de la carne. Análisis. Alteraciones y adulteraciones. Valor biológico de las proteínas.

Huevo: Composición química. Valor nutritivo. Formación. Ovoproductos. Alteraciones.

Tema N° 7:

Alimentos grasos: aceites y grasas alimenticias. Definiciones. Composición. Grasas trans. Valor nutricional. Análisis. Materia insaponificable.

Tema N° 8:

Estimulantes Nervinos. Café. Te. Yerba Mate. Cacao. Composición química. Características microscópicas. Acciones fisiológicas. Elaboración. Alteraciones y adulteraciones. Análisis.

Tema N° 9:

Bebidas hídricas: Agua de consumo: Clasificación y Aspectos Legales.

Bebidas analcohólicas: Jugo de frutas. Definición. Obtención. Conservación. Alteraciones. Aspectos Legales.

Bebidas alcohólicas obtenidas por fermentación. Vino y Cerveza: Composición. Alteraciones y adulteraciones. Valor nutricional. Análisis.

### **XIII - Imprevistos**

Las temáticas que se abordan en los Seminarios son flexibles, contemplando las expectativas que expresan los estudiantes, como así también las necesidades de actualización y vinculación con la investigación científica problemáticas de interés público y social.

Los docentes responsables del dictado del curso realizarán las modificaciones pertinentes de fechas y modalidad de dictado de clases teóricas y prácticas, según necesidades académicas.

### **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|