



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Farmacia
Área: Bromatología

(Programa del año 2023)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 24/10/2023 13:06:54)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BROMATOLOGIA Y NUTRICION	LIC. CIENC. Y TECN. ALIM.	09/12 -CD	2023	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VILLEGAS, LILIANA BEATRIZ	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BARCIA, CRISTINA SUSANA	Prof. Co-Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ALFONSO, JAVIER OSCAR	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
MOLINA, GABRIELA AYELEN	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	2 Hs	2 Hs	2 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2023	18/11/2023	15	90

IV - Fundamentación

Este curso lleva a cabo el estudio de la Bromatología y los fundamentos de la nutrición.

La nutrición es el conjunto de procesos que realizan los organismos vivos para incorporar los nutrientes con el objeto de mantener la integridad de la materia viva y sus funciones.

La Bromatología es una ciencia aplicada y multidisciplinar que se ocupa del estudio de los alimentos y todos los fenómenos relacionados. En este contexto se requieren de conocimientos previos relacionados con la Química, Biología, Química Biológica, Fisiología, Microbiología, Toxicología, Ecología, entre otras, para la construcción del saber que se pretende impartir en este curso.

De este modo, se procura que el alumno de 3° año de la Carrera de Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los alimentos, adquiera una adecuada visión de conjunto acerca de los alimentos y nutrientes, que le posibilite establecer relaciones y aplicarlos para la solución de problemáticas reales en el campo de los alimentos y por tanto de la salud.

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 en base a la legislación bromatológica vigente y a las recomendaciones de los organismos oficiales nacionales, regionales e internacionales; con el fin de lograr un acercamiento a la práctica profesional.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivo general:

Promover en el alumno el aprendizaje significativo de los principios, fines y conceptos más relevantes de la Bromatología y de la Nutrición, que le permitan estudiar la naturaleza de los alimentos, las causas de su deterioro, fundamentos de su procesado y la mejora del mismo para el consumo público y selección de los mejores métodos de conservación, transformación, envasado, distribución y uso de manera que se garanticen alimentos de alta calidad sensorial, seguros, nutritivos, saludables, adaptados a los nuevos hábitos de consumo y acordes con la legislación vigente.

Objetivos específicos:

- Promover la comprensión y aprendizaje del estudio de los alimentos en toda su complejidad.
- Adquirir la terminología inherente a la Bromatología y Nutrición.
- Relacionar al alimento y sus nutrientes con la salud del ser humano.
- Clasificar los alimentos en base a sus nutrientes más relevantes.
- Promover el conocimiento de las necesidades nutricionales, causas y consecuencias de las deficiencias o excesos.
- Manejar las tablas de composición de los alimentos y vincularlas con el estado nutricional del individuo y el rotulado nutricional.
- Conocer las características físicas, químicas, biológicas y microbiológicas de los alimentos.
- Procurar 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.
- Conocer las principales tecnologías de elaboración de cada grupo de alimentos.
- Desarrollar habilidades y destrezas analíticas para el control bromatológico de los alimentos.
- Estudiar los métodos de análisis para los principales grupos de alimentos.
- Analizar y discutir los resultados obtenidos en función de los aspectos legales y de control.
- Manejar bibliografía en español, inglés y portugués 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 Nº 1: Ciencia de la Nutrición. Reseña histórica. Relación con otras disciplinas. Conceptos relacionados con la nutrición.

Nutriente. Macro y micronutrientes. Alimento. Grupos de alimentos. Alimentación. Leyes fundamentales de la alimentación.

Tema Nº 2: Requerimientos nutricionales: requerimiento basal y óptimo. Ingesta diaria recomendada. Ingesta promedio estimada. Ingesta

adecuada. Ingesta máxima tolerable. Métodos para determinar los requerimientos y recomendaciones nutricionales:

Epidemiológicos. Factorial. Balance. Otros (Indicadores Bioquímicos).

Tema Nº 3: Energía. Unidades de Energía. Aporte energético de los nutrientes. Valor calórico de los alimentos. Energía total y metabolizable. Necesidades energéticas del hombre. Cálculo del gasto energético total. Calorimetría directa e indirecta.

Rotulado nutricional. Tabla de composición de alimentos: aplicaciones. Evaluación del estado nutricional. Principales enfermedades por carencia y exceso de nutrientes.

Tema Nº 4: Bromatología. Definiciones. Alcances. Interrelación de conocimientos. Alimento y nutriente. Características de los alimentos. Alimento genuino, alterado, adulterado, contaminado y falsificado. Concepto de alimento dietético, transgénico, funcional y nutraceutico, prebióticos, probióticos. Legislación alimentaria. Objetivos y alcances. Legislación Bromatológica Internacional, Regional y Nacional. Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en materia alimentaria.

Tema Nº 5 Alteraciones de los alimentos. Agentes causales. Factores condicionantes. 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. Mecanismos de reacción. Incidencias sobre la salud. Antioxidantes.

Tema Nº 6: Conservación de los alimentos. Fundamentos. Métodos físicos, químicos y biológicos. Principios básicos de los métodos de conservación por frío (refrigeración y congelación), calor (pasterización, esterilización, de la aw

(deshidratación y desecación), irradiación, sustancias químicas naturales y artificiales (conservantes químicos), y fermentación. Efectos de los diferentes métodos de conservación sobre las características nutricionales, psicosensoriales y microbiológicas de los alimentos. Criterios de selección.

Tema N° 7: Aditivos alimentarios. Definición, uso, clasificación. Identidad y pureza de los aditivos. Sustancias GRAS. Principios de listas positivas. Colorantes, aromatizantes, saborizantes, correctores, conservadores químicos. Evaluación toxicológica: ensayos de toxicidad. Concepto de IDA y márgenes de seguridad. Disposiciones sobre rotulación.

Tema N° 8: Alimentos Proteicos. Proteínas. Generalidades: Estructura, clasificación de AA: AA indispensables, dispensables, limitante. Calidad de proteínas: Valor biológico de las proteínas. Digestibilidad. Evaluación de la calidad proteica. Proteínas de referencia. Métodos químicos y biológicos. Funcionalidades de las proteínas en los alimentos.

Leche. Carne, Huevo. Legumbres. Composición. Valor nutricional. Conservación. Alteraciones. Adulteraciones. Contaminaciones. Análisis bromatológicos. Análisis del Rotulado nutricional. Legislación.

Tema N° 9: Alimentos grasos. Generalidades. Aceites y Grasas comestibles. Composición química. Valor nutricional. Concepto de hidrogenación. Grasas trans. Análisis bromatológicos. Características organolépticas, control de pureza y/o genuinidad. Aditivos. Conservación. Adulteraciones. Materia insaponificable. Aspectos legales Análisis del Rotulado nutricional. Legislación.

Tema N° 10: Alimentos hidrocarbonados. Cereales y Harinas. Importancia nutricional. Estructura y composición del grano. Harina de trigo. Composición química. Proceso de obtención. Tipificación de harinas. Aspectos reológicos. Otras Harinas. Aspectos físico-químicos. Conservación. Alteraciones. Aditivos. Análisis del Rotulado nutricional.

Azúcares. Aspectos generales. Clasificación. Función en el organismo. Valor nutritivo. Alteraciones y conservación. Análisis de calidad. Azúcar invertido. Alimentos ricos en azúcares. Función en los alimentos. Análisis de los azúcares y productos derivados. Toma y tratamiento de la muestra. Métodos de valoración: físicos, químicos, instrumentales y enzimáticos. Métodos físicos: densimétricos, refractométricos, polarimétricos y sacarimétricos. Métodos químicos: cuprométricos y iodométrico. Métodos instrumentales: cromatográficos. Metodología y problemas de aplicación. Miel. Composición química. Obtención. Adulteraciones. Alteraciones Conservación. Legislación. Análisis de la miel. Frutas y hortalizas: Definición. Análisis del Rotulado nutricional. Métodos de conservación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos Prácticos de Aula N°1: Introducción a la Bromatología.

Trabajo Práctico de Aula N°2: Legislación alimentaria. Nutrición. Rotulado de alimentos. Trabajo Práctico de Aula N°3: Alteraciones -Conservación-Aditivos

Trabajo Práctico de Aula N° 4: Alimentos Proteicos

Trabajo Práctico de Aula N° 5: Alimentos Grasos

Trabajo Práctico de Aula N° 6: Alimentos Hidrocarbonados

Trabajo Práctico de Laboratorio N°1: Análisis Bromatológicos

Trabajo Práctico de laboratorio N°2: Alimentos Grasos.

Trabajo Práctico de laboratorio N°3: Alimentos Hidrocarbonados

Seminarios:

Se implementa esta técnica grupal de análisis y reflexión sobre temáticas de interés para los alumnos y/o de interés actual, utilizando publicaciones científicas; con el objeto de promover el intercambio de ideas, la reflexión y el pensamiento crítico. La función del docente será guiar y coordinar el trabajo grupal, promover la discusión y formular preguntas para confrontar las ideas de los estudiantes.

NORMAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD SEGÚN LO ESTABLECIDO POR RESOLUCION 156/08:NORMAS GENERALES

- Usar guardapolvo con puños, entallados y a la altura de la rodilla, de preferencia de algodón.
- Usar protección para los ojos tales como lentes de seguridad, barbijo y guantes apropiados.
- No se permitirá la entrada al laboratorio con: faldas, pantalones cortos, medias de nylon, zapatos abiertos y cabello largo suelto.
- No se permitirá comer, beber, ni fumar en los lugares de trabajo.
- Trabajar con ropa bien entallada y abotonada.
- Mantener las mesas siempre limpias y libres de materiales extraños (traer repasador).
- Colocar materiales peligrosos alejados de los bordes de las mesas.
- Arrojar material roto sólo en recipientes destinados a tal fin.

- Limpiar inmediatamente cualquier derrame de producto químico.
 - Mantener sin obstáculo las zonas de circulación y de acceso a las salidas y equipos de emergencia.
 - Informar en forma inmediata cualquier incidente al responsable de laboratorio. Página 4
- Antes de retirarse del laboratorio deben lavarse las manos.

NORMAS PARTICULARES

- Para tomar material caliente usar guantes y pinzas de tamaño y material adecuados.
- Colocar los residuos, remanentes de muestras, etc. en recipientes especialmente destinados para tal fin.
- Rotular los recipientes, aunque sólo se utilicen en forma temporal.
- No pipetear con la boca ácidos, álcalis o productos corrosivos o tóxicos. MANEJO DE SOLVENTES, ÁCIDOS Y BASES FUERTES
- Abrir las botellas con cuidado y dentro de una campana.
- Los ácidos y bases fuertes deben almacenarse en envases de vidrio perfectamente tapados y rotulados, lejos de los bordes desde donde puedan caer.
- No apoyar las pipetas usadas en la mesada.
- No exponer los recipientes al calor.
- Trabajar siempre con barbijo, guantes y protección visual.
- Para la dilución de ácidos añadir lentamente el ácido al agua contenida en el matraz, agitando constantemente y enfriando si es necesario.
- Antes de verter ácido en un envase, asegurarse de que no esté dañado.
- Si se manejan grandes cantidades de ácidos tener a mano bicarbonato de sodio.
- Si le cae por accidente sobre piel un solvente, ácido o álcali, inmediatamente lavar con abundante agua y buscar atención.

VIII - Regimen de Aprobación

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, podrán acceder a una segunda recuperación, debiendo aprobar el 100 % del plan de actividades prácticas planificadas.

2- Con la aprobación del 100% de las evaluaciones parciales. Recuperación de Parciales:

- a) Primera instancia: el alumno tendrá la posibilidad de una recuperación por cada parcial.
- b) Segunda instancia: el alumno tendrá una segunda recuperación de cada parcial, la cual se realizará en forma oral.
- c) Para los alumnos que trabajen y las otras categorías de regímenes especiales, se normará por las Ordenanzas C.S. N° 32/14.

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 (8) ocho 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 exámen final oral, que contemplará todos los contenidos teóricos – prácticos del último Programa vigente

IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] Astieran, I.; Martinez, J.A. (2000) Alimentos. Composición y Propiedades. Mc Graw Hill-Interamericana.
- [2] [2] Bello Gutierrez, J. (2000) Ciencia Bromatológica. Principios generales. Díaz de Santos.
- [3] [3] Codex alimentarius. Programa conjunto FAO/OMS. 2010.
- [4] [4] Código alimentario argentino. www.anmat.gov.ar.
- [5] [5] <https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/>
- [6] [6] Adrian, J; Potus, J.; Poiffait, A., Dauvillier, P. (2000). Análisis nutricional de alimentos. Acribia.
- [7] [7] Nielsen, S.S.(2009) Análisis de los alimentos. Acribia
- [8] [8] Cruz, R.M.S; Khmeliski,I; Viera, M. (2014).Methods in Food Analysis.CRCPress
- [9] [9] Official Methods of Analysis of AOAC Internacional (2012). 19th edition. AOAC International
- [10] [10] Fennema, OR.,Quimica de los Alimentos. Ed. Acribia. España, 2000.
- [11] [11] Food Anaylysis.Dr. S. Suzanne Nielsen.Purdue University.Dept. Food Science.745 Agriculture Mall Dr.West Lafayette IN 47907. 2009.Usa. niensens@purdue.edu.ISBN 978-1-4419-1477-4 e-ISBN 978-1-4419-1478-1.DOI
- [12] 10.1007/978-1-4419-1478-1.Fourth edition.
- [13] [12] Springer New York Dordrecht Heidelberg.London
- [14] [13] Gil Hernandez, A. (ed) (2010) Tratado de Nutrición. 4 tomos. T II, Composición y Calidad nutritiva de los alimentos. TIII, Nutrición humana en el estado de salud. 2ª ed. Panamericana.
- [15] [14] Mahan, L. K.; Escott-Stump, S. (2009). Krause. Dietoterapia. 12ªed. Elsevier Masson.
- [16] [15] Mataix Verdu, J. (2009). Nutrición y alimentación Humana. Vol. I Nutrientes y Alimentos. Vol. II Situaciones fisiológicas y Patológicas. 2ª ed. Ergón.
- [17] [16] Kuklinski Claudia. Nutrición y Bromatología. Ediciones Omega. S.A.2003.
- [18] [17] Varela Moreiras, G. (Coor.) (2013). Libro blanco de la Nutrición en España. Fundación Española de Nutrición (FEN) http://www.fen.org.es/qs_publicaciones_ficha.aspCOD=111
- [19] [18] Warlaw, G.M.; Hampl, J.S.; DiSilvestro, A. (2005) Perspectivas en Nutrición. 6ª ed. Mc Graw Hill-Interamericana.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Alimentos Introducción técnica y seguridad – Silvina Medin y Roxana Medin – Ediciones Turísticas de Mario Banchik
- [2] [2] - Alimentos y Nutrición - Bromatología aplicada a la Salud Dr. R. Salinas Editorial El Ateneo
- [3] [3] - The food chemistry laboratory Weaver Connie – James Daniel CRC Series in Contemporary Food - Science
- [4] [4] - Fergus M. Clydesdale, Series Editor University of Massachusetts, Amherst.
- [5] [5] -http://www.fao.org/index_es.htm
- [6] [6] -<http://www.who.int/es/>
- [7] [7] -Archivos Latinoamericanos de Nutrición.
- [8] [8] -Food Technology.
- [9] [9] -Food Additive and Contaminants.
- [10] [10] -Food Science and Technology International.
- [11] [11] -Journal of Agriculture and Food Chemistry.
- [12] [12] -Journal of Food Protection.
- [13] [13] -Journal of the AOAC
- [14] [14] -<http://www.fda.gov/>

XI - Resumen de Objetivos

Promover la comprensión y aprendizaje del estudio de los alimentos en toda su complejidad.

- Adquirir la terminología inherente a la Bromatología y Nutrición.

- Relacionar al alimento y sus nutrientes con la salud del ser humano.

- Clasificar los alimentos en base a sus nutrientes más relevantes.

- Promover el conocimiento de las necesidades nutricionales, causas y consecuencias de las deficiencias o excesos.

- Manejar las tablas de composición de los alimentos y vincularlas con el estado nutricional del individuo y el rotulado nutricional.
- Conocer las características físicas, químicas, biológicas y microbiológicas de los alimentos.
- Procurar 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.
- Conocer las principales tecnologías de elaboración de cada grupo de alimentos.
- Desarrollar habilidades y destrezas analíticas para el control bromatológico de los alimentos.
- Estudiar los métodos de análisis para los principales grupos de alimentos.
- Analizar y discutir los resultados obtenidos en función de los aspectos legales y de control.
- Manejar 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.).

XII - Resumen del Programa

Tema N° 1: Ciencia de la Nutrición. Nutriente. Macro y micronutrientes. Alimento. Grupos de alimentos. Leyes fundamentales de la alimentación.

Tema N° 2: Requerimientos nutricionales: requerimiento basal y óptimo. Ingesta diaria recomendada. Ingesta promedio estimada. Ingesta adecuada. Ingesta máxima tolerable.

Tema N° 3: Energía. El aporte energético de los nutrientes. Valor calórico de los alimentos. Requerimientos energéticos. Rotulado nutricional. Tablas de composición de alimentos.

Tema N° 4: Bromatología. Concepto. Alcances. Interrelación de conocimientos. Generalidades. Legislación alimentaria.

Tema N° 5: Alteraciones de los alimentos. Agentes causales. Factores condicionantes. Tipos y mecanismos.

Tema N° 6: Conservación de los alimentos. Fundamentos. Métodos físicos, químicos y biológicos. Criterios de selección.

Tema N° 7: Aditivos alimentarios. Definición, uso, clasificación. IDA.

Tema N° 8: Alimentos Proteicos. Proteínas. Generalidades: Estructura, clasificación de AA: AA indispensables, dispensables, limitante. Calidad de proteínas: Valor biológico de las proteínas. Digestibilidad. Evaluación de la calidad proteica. Proteínas de referencia. Métodos químicos y biológicos. Funcionalidades de las proteínas en los alimentos.

Leche. Carne, Huevo. Legumbres. Composición. Valor nutricional. Conservación. Alteraciones. Adulteraciones. Contaminaciones. Análisis bromatológicos. Análisis del Rotulado nutricional. Legislación.

Tema N° 9: Lípidos. Generalidades. Alimentos grasos. Aceites y Grasas comestibles. Composición química. Valor nutricional. Genuidad. Aditivos. Conservación. Análisis bromatológicos Análisis del Rotulado nutricional. Legislación.

Tema N° 10: Alimentos hidrocarbonado: Cereales y Harinas: Análisis del Rotulado nutricional. Tipificación de harinas.

Aspectos reológicos. Análisis de calidad. Azúcares: Clasificación. Azúcares reductores y no reductores. Azúcar invertido.

Alimentos ricos en azúcares. Frutas y hortalizas: Definición. Análisis del Rotulado nutricional. Métodos de conservación.

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

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: