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

(Programa del año 2015)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 20/05/2015 10:58:22)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BROMATOLOGIA	ANAL. BIOLOGICO	15/04	2015	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AGUILAR, ELBA GRACIELA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
STURNIOLO, HECTOR LUIS	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
UÑATES, MARIA ANGELINA	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
BARBERIS, SONIA ESTHER	Prof. Co-Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
BARCIA, CRISTINA SUSANA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
PIOLA, HUGO DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
QUIROGA, EVELINA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
QUIROGA, HECTOR GUSTAVO	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
VILLEGAS, LILIANA BEATRIZ	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**
1 Hs	2 Hs	1 Hs	2 Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
16/03/2015	26/06/2015	15	90

IV - Fundamentación

El objeto de estudio de la Bromatología es el alimento y todos los fenómenos relacionados. Por tanto se la entiende misma como una disciplina químico-biológica que indaga acerca de los alimentos. En este propósito, se apoya y se sustenta en los aportes de otras ciencias tales como la Química,Biología, Química Biológica, Fisiología, Microbiología,entre otras, conocimientos previos que se consideran básicos para la construcción del saber disciplinar.
Se pretende que el alumno del último año de la Carrera Analista Biológico, adquiera una adecuada visión de conjunto acerca del alimento: definiciones y clasificaciones, composición química, principios elementales de la tecnología de elaboración, los aspectos toxicológicos y con especial énfasis en el 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, de alimento y de nutrientes, así como el desarrollo y la vinculación de esta Ciencia con otras.
Posteriormente, se aborda la legislación alimentaria nacional e internacional, y las tendencias actuales. 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.Finalmente se introduce al conocimiento de la toxicología alimentaria.
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 crítica de resultados, elaboración de informes, con el fin de lograr un acercamiento al quehacer profesional.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Promover la comprensión y aprendizaje del estudio de los alimentos en toda su complejidad.
- Adquirir la terminología inherente a la Bromatología.
- Relacionar al alimento y sus nutrientes con la salud del ser humano.
- Conocer las características físicas, químicas, biológicas, microbiológicas y nutricionales de los alimentos.
- Conocer las principales tecnologías de elaboración de cada grupo de alimentos.
- Introducir al alumno en el conocimiento de los principios y fines de la toxicología de los 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 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

Bromatología. Definiciones. Alcances. Interrelación de conocimientos. Alimento y nutriente. Nutrientes indispensables y dispensables. Características de los alimentos. Necesidades orgánicas del ser humano.Requerimientos. Equilibrio energético y nitrogenado.Valor calórico de los alimentos. Alimento genuino, alterado, adulterado, contaminado y falsificado. Concepto de alimento dietético, transgénico,funcional y nutracéutico, prebiótico y probiótico.

Tema Nº 2

Legislación alimentaria. Objetivos y alcances. Legislación Bromatológica Internacional, Regional y Nacional. Instituciones fiscalizadoras y reguladoras en materia alimentaria.

Tema Nº 3

Leche: Definiciones. Propiedades físico-químicas. Composición química. Valor nutritivo. Métodos de conservación. Alteraciones, adulteraciones y contaminaciones. Proceso de industrialización de la leche. Toma y preparación de la muestra. Análisis: físicos,químicos y microbiológicos. Control de los tratamientos térmicos. Productos lácteos: Concepto de leche industrializada, modificada, fermentada o cultivada y acidofilada. Definición de dulce de leche. Quesos: Definición y clasificación. Etapas de elaboración. Tipos de análisis:organolépticos, físico-químicos,reológicos y microbiológicos.

Tema Nº 4

Carnes y productos cárnicos: Definiciones. Composición química y bioquímica del músculo. Valor nutricional. Conversión del músculo en carne. Maduración de la carne. Conservación. Toma y preparación de la muestra. Análisis de los productos cárnicos:caracteres organolépticos, estado de conservación, humedad, grasa total, proteínas, cenizas, creatina - creatinina. Fraccionamiento proteico. Detección de alteraciones. Adulteraciones. Legislación. Valor biológico de las proteínas. Digestibilidad. Evaluación de la calidad proteica. Proteínas de referencia. Métodos químicos y biológicos.

Tema Nº 5

Alimentos grasos: aceites y grasas alimenticias. Definiciones. Composición química. Valor nutricional. Concepto de hidrogenación, interesterificación y transesterificación. Grasas trans. Toma y preparación de la muestra. Análisis de alimentos grasos:características organolépticas, control de pureza y/o genuinidad, control del estado de conservación, detección de adulteraciones. Materia insaponificable.

Tema Nº 6

Alimentos azucarados. Definición de azúcar. Aspectos generales de los carbohidratos. Clasificación. Función de los carbohidratos en el organismo. Valor nutritivo. 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 (Fehling Causse Bonnans y Munson y

Walker) y iodométrico. Métodos instrumentales: cromatográficos. Resolución de mezclas de azúcares. Metodología y problemas de aplicación.
Miel. Composición química. Obtención. Contaminación y adulteración. Alteraciones y conservación. Legislación. Toma y preparación de la muestra. Análisis de la miel.
Tema Nº 7
Cereales: Definiciones. Importancia nutricional. Estructura y composición del grano. Harina de trigo. Definición. Composición química. Proceso de obtención. Panificación. Blanqueadores y mejoradores químicos. Toma y preparación de la muestra. Análisis físicos, químicos y ensayos reológicos. Harinas especiales.
Tema Nº 8
Bebidas alcoholicas obtenidas por fermentación. Vino. Definición. Composición Química. Toma de preparació de la Muestra. Análisis. Caracteres organolépticos. Etanol. Grado alcohólico. Metanol. Glicerina. Acidez fija, volátil. Acidez total. Acido tartárico. Azúcares reductores y no reductores. Colorantes naturales del vino. Alteraciones y adulteraciones. Colorantes agregados. Conservadores.Anhídrido sulfuroso. Legislación.
Tema Nº 9
Introducción a la toxicología de los alimentos. Fundamentos. Objetivos.Peligro. Riesgo. Inocuidad. Toxicidad. IDA y LMR. Bioacumulación y biomagnificación. Mecanismo de acción de un tóxico alimentario. Clasificación de los tóxicos alimentarios. Tóxicos naturales. Contaminantes de origen biológico. Tóxicos derivados de la actividad humana intencionales y accidentales. Tóxicos originados durante el procesado y almacenamiento de los alimentos. Carcinógenos presentes en alimentos. Enfermedades transmitidas por alimentos. Prevención.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico N° 1:
-Bioseguridad en el laboratorio de análisis de alimentos.
-Conocimiento y manejo de la Legislación Nacional:Código Alimentario Argentino. Legislación Internacional y Regional.
-Requerimientos Nutricionales:
Cálculo del valor calórico de los alimentos:
Bomba calorimétrica. Factores de Atwater.
Cálulo del Gasto Energético Total de un individuo (GET).
Trabajo Práctico Nº 2:
Rotulado de alimentos envasados. Rotulado Nutricional.
Verificación de la cobertura del valor diario (%VD)para una dieta de 2000 Kcal. Estimación del requerimiento hídrico. Estimación del requerimiento proteico
Trabajo Práctico Nº 3:
Leche. Toma y preparación de la muestra. Gravedad específica de la leche. Gravedad específica del suero. Extracto seco. Materia grasa por el método de Gerber. Ensayo de la Resazurina. Resolución de problemas.
Trabajo Práctico N° 4:
Leche. Acidez. Fosfatasa alcalina. Materia grasa por el método de Rosse Gotlieb. Resolución de problemas.
Trabajo Práctico N° 5:
Manteca y Margarina. Toma y preparación de la muestra. Características organolépticas. Control de pureza y/o genuinidad: Punto de fusión. Indice de Reichert-Meissl-Wollny (RMW). Indice de Polenske. Determinación de humedad. Resolución de problemas.
Trabajo Práctico N° 6:
Grasas y aceites. Toma y preparación de la muestra. Características organolépticas. Control de pureza y/o genuinidad: Índice de refracción. Índice de iodo. Índice de saponificación. Reacción de Halphen. Control del estado de conservación: Ensayo de Kreiss. Índice de peróxidos. Ïndice de acidez. Resolución de problemas.
Trabajo Práctico N° 7:
Productos cárnicos. Toma y preparación de la muestra. Caracteres organolépticos. Ensayo de Eber. Prueba de Tillman. Determinación de humedad. Determinación de proteínas por el método de Kjeldhal y micrométodo. Determinación de materia grasa por el método de Soxhlet. Detección de glucógeno. Resolución de problemas.
Trabajo Práctico N° 8:
Harinas. Toma y preparación de la muestra. Determinación de humedad. Determinación de cenizas. Determinación de gluten húmedo. Detección de mejoradores químicos. Determinación de la actividad diastásica. Resolución de problemas.

Trabajo Práctico N° 9:
Productos azucarados. Toma y preparación de las muestras. Métodos cuprométricos: volumétricos y gravimétricos. Valoración de azúcares reductores tal cual y totales por el método de Fehling-Causse-Bonnans. Pureza de sacarosa. Método de Clerget. Resolución de problemas.
Trabajo Práctico N° 10:
Productos azucarados y miel. Toma y preparación de las muestras. Valoración de azúcares por los métodos iodométrico y polarimétrico. Reacción cromática de Fiehe. Actividad de glucoxidasa y de diastasas en miel. Resolución de problemas.
Trabajo Práctico N° 11:
Vino. Determinación de grado alcohólico. Determinación de acidez volátil y total. Determinación de glicerina. Determinación de anhidrido sulfuroso libre y total. Resolución de problemas.
Seminarios:
Aditivos: búsqueda bibliográfica y análisis crítico con relación a los siguientes núcleos centrales: definición, usos, evaluación toxicológica, relación riesgo – beneficio. Importancia en la industria alimentaria.
Se implementa esta técnica grupal de análisis y reflexión crítica sobre temáticas de interés para los alumnos, 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 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, podran 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 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 exámen 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 exámen final oral, que contemplará todos los contenidos teórico – prácticos del último Programa vigente

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] -A.O.A.C. Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (1995) International 16th Edition. Vol
[2] [2] I y II.
[3] [3] -Barberis, S. y col. (2002) Bromatología de la leche. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
[4] [4] -Belitz, HD y Grosch W. (1997) Química de los alimentos. Ed. Acribia. España.
[5] [5] -Cenzano, I. (1994) Nuevo manual de industrias alimentarias. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones y Mundi-prensa libros S.A.
[6] [6] -Cheftel, J. y Cheftel, H. (1983) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol I y II. Ed.Acribia.España.
[7] [7] -Cheftel, J.C. y Cheftel, H. (1980) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. 1, Ed.Acribia.España.
[8] [8] -Codex alimentarius. Programa conjunto FAO/OMS. 2010.
[9] [9] -Código alimentario argentino. Actualizaciones 2013.
[10] [10] -Fennema, O.R. (1993) Química de los alimentos. Ed. Acribia. España.
[11] [11] -Guardia Calderón, C.E. y Aguilar, E.G.(2004) Carnes de animales silvestres como alternativa nutricional. Alimentos naturales para conservar o recuperar la salud. Cap 1. Revista Serie Modelo Ambiental Cuidemos Nuestro Mundo.San Luis.ISSN 0328-1876.
[12] [12] -Hart, F.L. y Fischer, H.J. (1971) Análisis moderno de los alimentos. Ed. Acribia. España.
[13] [13] -Hersom, A.C. y Hulland, E.D. (1985) Conservas alimenticias. Ed. Acribia. España.
[14] [14] -Kuklinski, Claudia (2003) Nutrición y Bromatología. Ed. Omega. Barcelona. España.
[15] [15] -Lòpez, L.B. y Suuarez, M.M. (2010) Fundamentos de Nutrición Normal. Ed. El Ateneo.
[16] [16] [21] -Luck, E. (1985) Conservación química de los alimentos. Ed. Acribia. España.
[17] [17] -Martín de Portela, M.L. (1993) Vitaminas y minerales en nutrición. Primera edición. López Libreros, Buenos Aires.
[18] [18] -Martín de Portela, M.L.y col. (2006) Energía y macronutrientes en la nutrición del siglo XXI.Ed. La Prensa Médica Argentina. Buenos Aires.
[19] [19] -Martín de Portela, M.L. y Slobodianik, N. (2003) Conceptos introductorios. La Prensa Médica, Buenos Aires.
[20] [20] -Montemerlo, H.; Menéndez, A. y Slobodianik, N. (1999) Nutrición enteral y parenteral. Abbott Laboratories Argentina SA.
[21] [21] -Montes L. A. (1963) Bromatología. Tomo I, II y III. Ed. Eudeba. Buenos Aires.
[22] [22] -Quaglia, C. (1991) Ciencia y tecnología de la panificación. Ed. Acribia.
[23] [23] -Río, M.E.; Martín de Portela, M.L.; Slobodianik, N.; Zago, L. y Langini, S. (2003) Energía y proteínas. La PrensaMédica, Buenos Aires.
[24] [24] -Scade, J. (1975) Cereales. Ed. Acribia.
[25] [25] -Schmidt, K.F. (1988) Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso. Ed. Acribia.
[26] [26] -Slobodianik, N. (2003) Hidratos de carbono y lípidos. La Prensa Médica, Buenos Aires.

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] -Brown, M.L. (1991). Conocimientos actuales sobre nutrición. 6th Ed. OPS/OMS, International Life Sciences
[2] [2] Institute.Nutrition Foundation, Washington D.C.
[3] [3] -FAO/WHO (2007) Protein Quality Evaluation. Report of a Joint FAO/WHO. Expert consultation held in Bethesda Md.,USA.
[4] [4] -FAO/WHO/UNU (1985) Necesidades de Energía y de Proteínas. Informe de una reunión consultiva conjunta de
[5] [5] expertos.Informe técnico 724, OMS, Ginebra.
[6] [6] -Food and Agricultural Organization of the United Nations (1990) Informe. Roma.
[7] [7] -Food and Nutritional Board (1989) 10th Recommended dietary allowances. National Academy of Sciences. NationalAcademic Press, Washington, D.C.
[8] [8] -Food and Nutritional Board (1998) Dietary References Intakes (DRI) for thiamin, riboflavin, vitamin B6, niacin, folate,vitamin B12 and choline. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary References Intakes. Institute of
[9] [9] Medicine, National Academy of Sciences, Washington, D.C.
[10] [10] -Food and Nutritional Board (2000) Antioxidants role in chronic disease prevention still uncertain; huge doses
[11] [11] considered risky. Setting new dietary recommendations. Standing Committee on the Scientific Evaluation of

Dietary References
[12] [12] Intakes.Institute of Medicine, National Academy of Sciences, Washington, D.C.
[13] [13] -Food and Nutritional Board (2001) Dietary Reference Intakes (DRI) for vitamin A, vitamin K, arsenic,boron,chromium,copper, iodine, iron, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary References Intakes. Institute of Medicine, National Academy of Sciences, Washington, D.C.
[14] [14] Revistas científicas:
[15] [15] -Archivos Latinoamericanos de Nutrición.
[16] [16] -Food Science and Technology International.
[17] [17] -Journal of Agriculture and Food Chemistry.
[18] [18] -Journal of Food Protection.
[19] [19] -Plant Food
[20] [20] -Journal of the AOAC

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. Enfatizar especialmente los criterios analíticos y de control de los alimentos.Aprender los principios básicos de los aspectos legales y de control desde el punto de vista higiénico sanitario,psicosensorial. nutricional y toxicológico. Además se aborda el estudio de la relación entre el alimento y el ser humano.

XII - Resumen del Programa

Tema Nº 1:
Bromatología. Nutrientes. Concepto. Alcances. Interrelación de conocimientos. Necesidades orgánicas del ser humano. Requerimientos. Valor calórico de los alimentos.
Tema N° 2:
Legislación alimentaria nacional, regional e internacional. Objetivos y alcances.
Tema N° 3:
Leche y productos lácteos. Definiciones. Composición. Propiedades. Conservación, alteraciones, adulteraciones y contaminaciones. Análisis. Industrialización de la leche. Leches acidofiladas. Dulce de leche. Quesos.
Tema N° 4:
Carnes y productos cárnicos. Definiciones. Composición. Maduración de la carne. Conservación. Análisis. Alteraciones y adulteraciones. Valor biológico de las proteínas.
Tema N° 5:
Alimentos grasos: aceites y grasas alimenticias. Definiciones. Composición. Análisis.Valor nutricional. Concepto de hidrogenación, interesterificación y transesterificación. Grasas trans. Materia insaponificable.
Tema Nº 6:
Alimentos Azucarados: Azúcares. Definición. Funciones. Clasificación. Análisis. Métodos de valoración: físicos, químicos, instrumentales y enzimáticos. Miel. Composición química. Obtención. Contaminación y adulteración. Alteraciones y conservación. Legislación. Análisis.
Tema Nº 7:
Cereales. Definiciones. Harina de trigo. Composición. Análisis físicos, químicos y ensayos reológicos. Harinas especiales.
Tema Nº 8:
Bebidas alcoholicas obtenidas por fermentación. Vino.Composición. Alteracioes y adulteraciones. Análisis.
Tema Nº 9: Introducción a la toxicología de los alimentos. Fundamentos. Objetivos. Tóxicos naturales. Tóxicos derivados de la actividad humana. Tóxicos originados durante el procesado y almacenamiento de los alimentos. Enfermedades transmitidas por alimentos.

XIII - Imprevistos

Los temas que se abordan en los seminarios son flexibles, contemplando las expectativas y necesidades que expresan los alumnos, o aquellos que se vinculen con temas de actualidad

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	