Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2014)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingenieria de Procesos
Area: Tecnología en Alimentos

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Optativa II: Ingeniería Química-Plan 02/03) Optativa II:Bromatologia	Ing. Química	6/97-2/03	2014	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ZANIOLO, STELLA MARIS DEL PIL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BOMBEN, RENATA MAGALI	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	1 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2014	20/06/2014	15	90

IV - Fundamentación

El eje estructural del curso es proporcionar al estudiante una visión integral de los alimentos. Abordando el conocimiento de su composición cuali-cuantitativa, el papel y el metabolismo de cada uno de sus componentes, por que y como se alteran, el significado higiénico y toxicológico de las alteraciones y de las contaminaciones, como pueden evitarse, como aplicar la tecnología mas apropiada para preservar su valor nutritivo e impedir la perdida de sus componentes útiles.
Incluye el estudio y conocimiento de todos aquellos elementos y procedimientos que concurren para garantizar y asegurar la calidad dentro de la industria alimentaria, así como los principales métodos analíticos utilizados en el estudio de las características físicas, químicas, nutritivas, biológicas y sensoriales, que permiten identificar los parámetros de calidad de los alimentos durante el seguimiento en las etapas de formulación, elaboración, almacenamiento y distribución de un producto y sus materias primas e insumos, de acuerdo a los requisitos legales establecidos y/o recomendados.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Formar al alumno introduciéndolo dentro del campo del estudio integral del alimento, contribuyendo y ayudándolo a crear su propia conciencia profesional, y brindándole las bases informativas que le permitan desarrollar su criterio en la resolución de situaciones que puedan presentarse en el desarrollo de su futura actividad profesional como:
-Decidir tomas de muestras y tipo de control a realizar en las mismas, encarando la actividad desde el punto de vista del auditor de una planta industrial
-Decidir acciones a llevar a cabo para asegurar genuinidad y seguridad de los alimentos que llegan al consumidor
-Auditar la implementación de sistemas de control de peligros potenciales en puntos críticos de la elaboración de alimentos.

Trazabilidad alimentaria
-Entrenarlo, a través de actividades de campo, sometiéndolo gradualmente a situaciones de complejidad creciente, similares a las que deberá afrontar en la realidad cotidiana del desarrollo de la actividad profesional.
-Adiestrarlo en la realización de la actividad práctica, apuntando fundamentalmente al desarrollo de aptitudes para resolver situaciones problemáticas, en un marco de creatividad, competitividad y ética profesional

VI - Contenidos

UNIDAD 1
Bromatología. Definiciones. Alcances.
Alimento y nutriente. Alimentos transgénicos, funcionales, orgánicos, Productos Alimentarios Intermedios y alimentos de cuarta y quinta gama.
Los componentes químicos mayoritarios de los alimentos, características.
Nutrición, definición. Necesidades orgánicas del hombre. Valor calórico de los alimentos.
.

UNIDAD 2
Legislación alimentaria: Objetivos y alcances. Legislación Bromatológica Internacional y Argentina. Código Alimentario Argentino.
Calidad. Concepto. Atributos de calidad. La programación de la calidad en la industria alimentaria. Control de calidad. Gestión de calidad. Certificación de establecimientos elaboradores de alimentos. Auditorias. El análisis como elemento auxiliar del control de calidad. Trazabilidad alimentaria: planteamientos generales y conceptos básicos.
Registros de establecimientos y de productos.

UNIDAD 3
Materias Primas: Productos elaborados. Fundamento de la tecnología de elaboración y conservación. Alteración físico-química. Microbiológica.
Agua: tipos. Características. Aguas potables, minerales y analcoholicas. Análisis, interpretación. Legislación

UNIDAD 4
Aditivos alimentarios: Concepto. Clasificación. Usos. Relación riesgo-beneficio. Pureza. Ingesta diaria admisible. Estudio toxicológico.
Coadyuvantes de tecnología; concepto, tipos.
Propiedades organolépticas. Vida Útil.

UNIDAD 5
Embalajes para productos alimentarios. Materiales de envoltura y envases: composición y fabricación, formación de recipientes. Tipos de tapas y propiedades. Exigencias físicas y químicas. Pruebas.

UNIDAD 6
Leche: Definición. Constituyentes químicos y estado físico. Tratamientos. Alteración, contaminación, adulteración y falsificación Controles. Características organolépticas. Métodos de análisis: Interpretación.
Productos lácteos: Leches industrializadas, modificadas y fermentadas. Crema. Manteca. Dulce de leche. Queso. Definiciones. Análisis: interpretación.

UNIDAD 7
Huevos: Definición. Formación. Constitución. Composición. Calidad. Conservación. Alteración, contaminación, adulteración y falsificación.
Análisis: interpretación.
Ovoproductos. Definiciones. Análisis e interpretación.

UNIDAD 8
Carnes: Definición. Tipificación. Clasificación. Composición. Propiedades. Conversión del músculo en carne. Maduración de las carnes. Estado sanitario. Carnes de ganado: características, cortes. Carnes de aves: características, cortes. Tecnología de

las carnes. Métodos de conservación. Efecto de los tratamientos térmicos. Análisis: interpretación.
Productos cárnicos. Etapas de elaboración. Análisis: interpretación. Puntos críticos de control. Alteración, contaminación, adulteración y falsificación.

UNIDAD 9
Cereales: Definición. Composición. Molienda. Harinas. Harinas especiales. Tecnología de almacenamiento. Análisis: interpretación
Panificación. Composición. Blanqueadores y mejoradores químicos. Alteración, contaminación, adulteración y falsificación Características organolépticas. Toma de muestra. Análisis: interpretación.

UNIDAD 10
Frutas y hortalizas: Definición. Composición. Propiedades. Maduración y metabolismo después de la cosecha. Tratamiento de las frutas y hortalizas. Procesos previos en la industrialización de frutas y hortalizas. Alteraciones. Métodos de conservación adulteración y falsificación Características organolépticas. Manipulaciones. Características organolépticas. Toma de muestra. Análisis, interpretación.

UNIDAD 11
Aceites y grasas. Aceites y grasas comestibles. Definición. Clasificación. Origen. Composición química. Alteraciones. Adulteraciones. Falsificaciones. Toma de muestra. Análisis, interpretación. Determinaciones. Características organolépticas. Legislación.
Aceites y grasas vegetales, tipos. Aceites hidrogenados.
Grasas animales. Margarina. Crema artificial.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos que se enumeran a continuación, se realizan con grupos de alumnos, divididos en comisiones, previa entrega de una Guía de Trabajos Prácticos que incluye los métodos y procedimientos a realizar.

-Trabajo Práctico N ° 1: Análisis sensorial. Predicción de vida útil
-Trabajo Práctico N ° 2: Determinación de humedad. Determinación de cenizas
-Trabajo Práctico N ° 3: Determinación de grasa total por el método de Soxhlet.

-Trabajo Práctico N ° 4:Determinación de proteínas por el método de Kjeldahl.

-Trabajo Práctico N ° 5: Indice de Yodo. Indice de peróxido. Índice de saponificación.
Para cada unidad hay una guía de resolución de problemas

VIII - Regimen de Aprobación

Para acceder a la condición de alumno regular, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

1- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio, para lo cual se requiere:
a) Aprobar un cuestionario previo, a fin de acreditar los conocimientos necesarios.
b) Elaborar un informe con los resultados y conclusiones.
c)El informe se debe realizar en forma individual

2- Asistir al 100% de los trabajos de campo, realizados en plantas fabriles. Presentar un informe con los resultados y conclusiones, haciendo un aporte con criterio personal

3- Aprobar el 100% de las evaluaciones parciales con un mínimo de seis (6) puntos. Se ha planificado dos (2) evaluaciones parciales, con su correspondiente recuperación. Ambos parciales incluirán problemas, preguntas sobre teoría y de los trabajos prácticos de laboratorio realizados.
Fechas estimativas de parciales y sus respectivos recuperatorios:
Primer parcial: jueves 24/04. Recuperatorio: martes 29/04
Segundo parcial: martes 12/06. Recuperatorio: martes 17/06
Recuperación de Parciales:
a) Primera instancia: el alumno tendrá posibilidades de una recuperación por cada parcial, dentro de los 5 y 12 días, de acuerdo a la Ord. Nº 13/03.
b) Segunda instancia: El alumno que haya aprobado uno de los parciales ya sea de primera instancia o en su recuperación tiene derecho a recuperar por segunda vez el parcial no aprobado.
c) Los alumnos que trabajan y hubieran acreditado esa situación en tiempo y forma, tendrán derecho a otra recuperación, al final del dictado de la asignatura, cualquiera sea su situación con respecto al número de parciales aprobados (Ord. C.S. 26/97). Toda otra causal no contemplada en los apartados precedentes, será resuelta por el Consejo Directivo de la 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. El examen final se tomará sobre dos de las bolillas del programa de examen de la asignatura, elegidas al azar por el sistema de bolillero, pero el tribunal podrá efectuar preguntas de relación o integración con las unidades restantes.

REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL
Los alumnos promocionaran el curso si al finalizar el dictado del mismo, hubieran cumplido satisfactoriamente con las siguientes condiciones:
a) Haber cumplido con las exigencias para lograr la condición de alumno regular preestablecidas.
b) Haber asistido al 80% de los trabajos de seminario.
c) Aprobar una evaluación de carácter global e integradora con una calificación no inferior a ocho (8) puntos, que se tomará en la semana siguiente a la terminación del cuatrimestre. La cual consiste: cinco días antes de ser presentada, la cátedra provee al alumno un diagrama de flujo de obtención de uno de los productos estudiados, a través del cual, en cada etapa del proceso, el alumno deberá desarrollar todos los ítems del estudio bromatológico, como: indicar todas las alteraciones sufridas por la materia prima e insumos, técnicas analíticas usadas en cada punto para la identificación de las mismas. Las acciones correctivas llevadas a cabo, uso de aditivos. Identificación de puntos críticos de control. Aplicación de la legislación vigente. Este trabajo será defendido y evaluado en forma oral.
d) El alumno deberá acreditar todas las correlatividades exigidas en el plan de estudios para rendir el curso.
e) La no aprobación de alguna de estas etapas, implica la no promoción del curso.

REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN LIBRE
Todo alumno que se presenta a rendir la asignatura en condición de libre deberá:
a) Aprobar, previo al examen oral (correspondiente a un alumno regular), una evaluación de carácter práctico y de modalidad escrita, con la totalidad de los contenidos de los trabajos prácticos, que será tomado por el equipo de cátedra dentro de los cinco días anteriores a la fecha del examen. Este examen escrito se considerará aprobado cuando responda satisfactoriamente a un 70% de lo solicitado. La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de exámenes en el cual el alumno se inscribió.
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.
e) Para presentarse a realizar los Trabajos Prácticos el alumno deberá acreditar todas las correlatividades exigidas en el plan de estudios para rendir la asignatura.
f) La no aprobación de alguna de estas etapas, implica la reprobación del examen final de la asignatura.

PROGRAMA DE EXAMEN

BOLILLA 1: Temas 2-3-4
BOLILLA 2: Temas 1-2-5
BOLILLA 3: Temas 2-3-6
BOLILLA 4: Temas 1-2-7

BOLILLA 5: Temas 2-3-8
BOLILLA 6: Temas 2-3-9
BOLILLA 7: Temas 1-2-10

IX - Bibliografía Básica

[1] 1. Código Alimentario Argentino. Actualizaciones 2007. De La Canal y Asoc.; Bs As.
[2] 2. Resoluciones del Grupo Mercado Común MERCOSUR. Boletín Oficial de la República Argentina. 2007.
[3] 3. Comité mixto FAO/OMS. Informes diversos referentes a aditivos alimentarios.
[4] 4. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17 th Edition. Vol I y II. 2000.
[5] 5. Codex Alimentarius. Programa Conjunto FAO/OMS. 1990.
[6] 6. Food Chemical Codex. National Academy of Science. USA. 1° Edition. 1996.
[7] *7. BELLO GUTIERREZ, J. " Ciencia bromatológica: Principios generales de los alimentos" Editorial Diaz de Santos S.A. 2000
[8] *8.Lerena, C. A. "Bromatología Total. Manual del Auditor Bromatológico" Fundación Nueba y Mas. 2005
[9] *9.Vollmer, G. "Elementos de bromatología descriptiva". Ed. Acribia. 1999
[10] *10.Carpenter, R.P., Lyon, D.H, Hasdell, "Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos". Ed. Acribia, 2002
[11] *11.Multon, J.L, "Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias". Ed. Acribia 2000.
[12] *12. Fennema, O.R. (Director)."Química de los alimentos".Ed. Acribia. 1996
[13] *13.Belitz, H.D. y Grosch, W. "Química de los Alimentos". Ed. Acribia, S.A. Zaragoza. (1997).
[14] *14.Food, Drug and Cosmetic Division American Society for Quality. HACCP: Manual del auditor de calidad: ASQ, Food, Drug and Cosmetic Division. Ed. Acribia, España. 2003.
[15] 15. Cheftel, J.; Cheftel, H. "Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Vol I y II. Ed. Acribia. 1983.
[16] 16. Bryan, F.L."Evaluaciones por análisis de peligros en Puntos Críticos de Control". OMS. Ginebra, 1992.
[17] *17.Forsythe, S.J., Hayes P.R., "Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP". Ed. Acribia. 2nd ed. 1999
[18] *18.Rosenthal, A. J. "Textura de los alimentos. Medida y percepción". Ed. Acribia. 2001
[19] 19.Salinas, R. D. Alimentos y Nutrición. Introducción a la Bromatología. Ed. El Ateneo. 2000.
[20] 20. Hart, F. L; Fisher, H. J. "Análisis Moderno de los Alimentos". Ed. Acribia. 1991.
[21] *21. Pearson, D. Técnicas de Laboratorio para el Análisis de los Alimentos. Ed. Acribia. 1976.
[22] 22.Hawthorn, J. "Fundamentos de Ciencia de los Alimentos". Ed. Acribia. 1983.
[23] *23.Kirrk, R.S.; Sawyer R.; Egan H.(2005) "Composición y Análisis de Alimentos de Pearson", Ed. CECSA. 1991
[24] 24. Sánchez Villagrán, R. "Introducción a la trazabilidad: un primer acercamiento para su comprensión e implementación". Ed El Escriba. Ed 2008
[25] 25. Briz, J. "Internet, trazabilidad y seguridad alimentaria". Ed. Mundiprensa. 2003
[26] NOTA: la bibliografía señalada con asterisco se encuentra en la Biblioteca de la FICES a la fecha de formulación del presente Programa.

X - Bibliografia Complementaria

[1] 1.Braverman, J. "Introducción a la Bioquímica de los Alimentos". Ed. El Manual Moderno. 1976.
[2] 2.ICMSF. "Ecología Microbiana de los Alimentos". Vol. I y II. Ed. Acribia. 1980.
[3] 3.Marriott, N.G. "Principios de la higiene alimentaria". Ed. Acribia. 2003.
[4] 4.ICMSF "El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su Aplicación a la Industria de los Alimentos". Ed. Acribia. 1988.
[5] * 5. Amiot, J., "Ciencia y tecnología de la leche". Editorial Acribia. Ed. 2006
[6] 6.Hersom, A.C.; Hulland, E.D. "Conservas Alimenticias". Ed. Acribia. 1985.
[7] 7.Luck, E. "Conservación química de los Alimentos". Ed. Acribia. 1999
[8] 8.Porter, J.W.G. Leche y Productos Lácteos. Ed. Acribia. 1989.
[9] 9.Ziller, S. "Grasas y Aceites". Ed. Acribia. 1994.
[10] 10.Schmidt,K.F. "Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso". Ed. Acribia. 1988.
[11] 11.Price, J.F.; Schweigert, B. S. "Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos". Ed. Acribia. 1976.

[12] 12.Quaglia, C.“Ciencia y Tecnología de la Panificación”. Ed. Acribia. 1991.
[13] *13.Scade, J. “Cereales”. Ed. Acribia. 1975.
[14] 14.Hazelwood, D.; McLean, A.D. “Curso de higiene para manipuladores de alimentos”. Ed. Acribia. 1991.
[15] *15. Rao, M. A. Rizvi, S. S. H. “Engineering Properties of Foods” Marcel Dekker, 1994
[16] 16.Silvestre,A.A.“Toxicología de los Alimentos”. Ed. Hemisferio Sur. 1996.
[17] 17.Hobb, B. “Higiene y Toxicología de los Alimentos”. Ed Acribia.1971.
[18] 18.Frazier, W.C.; Westhoff, D.C. “Microbiología de los Alimentos”. Ed. Acribia. 1978
[19] *19. Montes L. A. “Bromatología”. Tomo I, II y III. Ed. Eudeba. 1963.
[20] REVISTAS CIENTIFICAS:
[21] 1. Food Science and Technology Abstract. Journal of the A.O.A.C
[22] 2. Food and chemical toxicology. Journal of Agriculture and Food Chemistry.
[23] 3. Journal of Dairy Science.
[24] 4. Journal of Food Protection.
[25] 6. Food Technology. Journal of Food Science
[26] 7. Food Aditive and Contaminants.
[27] 8. Archivos Latinoamericanos de Nutrición.
[28] 9. La Alimentación Latinoamericana.
[29] 10. Tecnología Láctea Latinoamericana.
[30] 11. Equipos, Alimentación y Tecnología.
[31] DIRECCIONES WEB
[32] AENOR. Normas de Análisis sensorial (http://www.aenor.es/desarrollo/normalizacion/normas/resultadobuscnormas.asp?campobuscador=SENSORIAL)
[33] Food resource. analisis sensorial (http://food.oregonstate.edu/faq/sensory/card.html)
[34] Legislacion alimentaria (http://www.ainia.es/bases/gema/normasGenerales.nsf)
[35] Revista Consumer (http://revista.consumer.es)
[36] ISO. Normas de Análisis sensorial (http://www.iso.ch/iso/en/CatalogueListPage.CatalogueList?ICS1=67&ICS2=240&ICS3=)
[37] Rapid Alert System for Food and Feed. RASFF. EC.(http://europa.eu.int/comm/food/food/rapidalert/index_en.htm

XI - Resumen de Objetivos

Introducir al alumno dentro del campo del estudio integral del alimento, decidiendo tomas de muestras y tipo de control a realizar en las mismas, acciones a llevar a cabo para asegurar genuinidad y seguridad. Entrenándolo, a través de actividades de campo, sometiéndolo gradualmente a situaciones de complejidad creciente, similares a las que deberá afrontar en la realidad cotidiana del desarrollo de la actividad profesional.

XII - Resumen del Programa

Tema Nº 1 Bromatología. Definiciones. Alcances. Características de los alimentos.
Tema Nº 2 Legislación alimentaria. Objetivos y alcances. Calidad. Gestión de calidad. Trazabilidad alimentaria.
Tema Nº 3 Materias Primas. Fundamento de la tecnología de elaboración y conservación. Agua: tipos. Características. Análisis, interpretación.
Tema Nº 4 Aditivos alimentarios. Coadyuvantes de tecnología. Vida Útil.
Tema Nº 5 Embalajes para productos alimentarios. Materiales de envoltura y envases.
Tema Nº 6 Leche. Constituyentes químicos y estado físico. Productos lácteos. Análisis: interpretación.
Tema Nº 7 Huevos. Composición. Calidad. Conservación. Ovoproductos. Análisis: interpretación.
Tema Nº 8 Carnes. Métodos de conservación. Efecto de los tratamientos térmicos. Análisis: interpretación. Productos cárnicos.
Tema Nº 9 Cereales. Composición. Harinas. Harinas especiales. Análisis: interpretación. Panificación.
Tema Nº 10 Frutas y hortalizas. Propiedades. Principios tecnológicos. Análisis: interpretación.
Tema Nº 11Aceites y grasas comestibles. Propiedades. Aceites hidrogenados.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros