



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ingeniería de Procesos  
Area: Tecnología en Alimentos

(Programa del año 2020)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 21/12/2020 11:45:28)

### I - Oferta Académica

| Materia                  | Carrera | Plan                 | Año  | Período         |
|--------------------------|---------|----------------------|------|-----------------|
| Manufactura de Alimentos | Brom.   | C.D.<br>N°00<br>8/11 | 2020 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente               | Función           | Cargo     | Dedicación |
|-----------------------|-------------------|-----------|------------|
| PICCO, SERGIO MARCELO | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 4 Hs     | 2 Hs              | 2 Hs                                  | 8 Hs  |

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

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/03/2020 | 19/06/2020 | 15                  | 120               |

### IV - Fundamentación

La manufactura de los alimentos se ocupa de la selección, conservación, procesado, envasado y distribución alimentaria en cuanto concierne al consumo de alimentos seguros, nutritivos y saludables. Emplea la información generada por la ciencia de los alimentos, disciplina que puede definirse como la aplicación de las ciencias básicas y la ingeniería al estudio de la naturaleza fundamental (física, química y bioquímica) de los alimentos y de los principios de sus procesos. En tal sentido en esta asignatura se desarrollarán los procesos tecnológicos de alimentos de distintos orígenes estableciendo bases y métodos para su producción, conservación y distribución.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Los objetivos específicos son:

- Valorar a la tecnología como herramienta que, aplicada a cada etapa, desde la producción hasta el consumo de los alimentos, es capaz de favorecer la obtención de alimentos inocuos y de calidad.
- Capacitar a los alumnos en los principios básicos de las operaciones unitarias utilizadas ordinariamente para la transformación de los alimentos
- Adquirir los conocimientos correspondientes a las distintas tecnologías industriales de elaboración de alimentos, poniendo

especial énfasis en la aplicación de la Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y su auditoría.

- Propiciar la interpretación, comprensión y responsabilidad, frente a los diversos procesos para el tratamiento de los efluentes relacionados a la industrialización de los alimentos, respetando las normas vigentes de medio ambiente.
- Lograr activa participación e intercambio entre alumnos y entre alumnos y profesores.
- Generar espacios para la discusión abierta, reflexión y toma de posición ante diversas tecnologías para el mismo
- Desarrollar actitudes de responsabilidad en la práctica profesional y los valores éticos a ella asociados.
- Integrar curricularmente los conocimientos previos que aportan las diversas asignaturas para generar capacidad de análisis y desarrollo de criterios en la práctica profesional.
- Potenciar el trabajo en equipo, como fórmula de trabajo con la que el alumno se enfrentará en su vida profesional.

## VI - Contenidos

**Tema 1: Tecnología y calidad alimentaria. Definiciones y conceptos generales. Construcción del concepto “tecnología” y su vinculación con el concepto “calidad”, su significado en la producción de alimentos. Calidad, certificación, normas y sistemas de gestión, su importancia desde la producción al consumo de alimentos y el papel que juega en ellos la tecnología. La tecnología como instrumento para lograr calidad. Inocuidad, regulación internacional, protección ambiental y demandas del consumidor y los mercados como disparadores de la innovación tecnológica. Los conceptos de Buenas Prácticas y Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control vinculados a la tecnología.**

**Tema 2: Carnes y productos de origen animal I. Ganado vacuno, porcino y ovino. Procedimientos estandarizados de operación en planta de faena. Decreto reglamentario n° 4238/68 del SENASA. Documentación exigida. Diagrama de bloques desde los corrales de recibo hasta la cámara fría. Puntos de control (PC) y Puntos críticos de control (PCC). Bienestar animal. Sacrificio. Objetivo y procesos necesarios. Aturdimiento. Desangrado. Desollado. Aserrado. Despiece de canales. Deshuesado, extracción de carne. Triturado, picado y molido. Procesos bioquímicos pre y pos sacrificio: Rigor mortis y transformación del músculo en carne. Parámetros que definen la calidad organoléptica de la carne: factores ante-mortem y pos-mortem**

**Tema 3: Carnes y productos de origen animal II. Chacinados y salazones. Definiciones. Clasificación. Embutidos y No-Embutidos Frescos: Manufactura de Hamburguesas, Embutidos Frescos picado grueso (chorizos) y en pasta fina. Embutidos Frescos de bajo costo. Embutidos Secos: Manufactura de Salamín. Fermentación, Maduración y Secado. Productos cárnicos Escaldados (cocidos) Embutidos y No-Embutidos: Manufactura de Mortadela, Salchichón, Salchichas de Viena, Morcillas, Queso de cerdo. Paté de hígado. Tratamientos térmicos. Manufactura de Jamón Crudo. Métodos de curado. Maduración y Fermentación. Ahumado. Manufactura del Jamón Cocido. Salmueras de curado. Masajeado (Tumbler). Tratamiento térmico. Materias primas cárnicas y no-cárnicas. Aditivos y especias. Tripería. Recetas. Equipos. Conservas cárnicas: Esterilización: generalidades; esporas y células vegetativas; aspectos de inocuidad y calidad del producto esterilizado; velocidad de penetración del calor; fases del tratamiento térmico; equipos; tipos de envases. Tecnología del enlatado. Requisitos y exigencias legales. Tratamiento de efluentes.**

**Tema 4: Productos de origen animal III: leches fluidas.**

Objetivo y procesos necesarios en el tratamiento y procesado de la leche. Esquema general de instalación de una central lechera. Transporte de la leche hasta la central. Recepción de la leche. Tratamientos para la conservación de la leche. Termización. Clarificación Almacenamiento. Estandarización e higienización de la leche. Estandarización del contenido en proteínas. Pasteurización: Instalaciones. Homogeneización de la leche. Refrigeración. Envasado. Tipos de envases. Envasadoras. Almacenamiento del producto. Defectos de la leche de consumo. Leche pasteurizada. Leche esterilizada. Leche esterilizada y envasada asépticamente (UHT). Aspectos físico-químicos del tratamiento UHT. Puntos de control (PC) y Puntos Críticos de Control (PCC). Tratamientos de efluentes.

**Tema 5: Productos de origen animal IV: productos lácteos. Crema y manteca: Elaboración de la crema de leche y manteca. Procesos continuo y discontinuo. Envasado y almacenamiento de la manteca. Calidad de la manteca, principales defectos. Quesos. Esquema general del proceso de elaboración. Tratamientos previos de la leche, coagulación, desuerado de la cuajada, moldeado, prensado y salado. Tipos de cuajos utilizados. Tipos y características de las cubas queseras. Almacenamiento y Maduración del queso: agentes de maduración (enzimas y flora microbiana). Factores que dirigen la maduración. Breve explicación del proceso madurativo. Leches concentradas y leche en polvo. Etapas en la fabricación: precalentamiento, concentración, desecación, envasado. Lecitinación. Instantaneización. Defectos más comunes. Helados. Proceso general de fabricación: mezcla de los ingredientes, pasterización, homogeneización, maduración, congelación y aumento porcentual de volumen (Índice de aireación), endurecimiento. Defectos más frecuentes. Productos lácteos fermentados. Elaboración de Yogur firme, batido y para beber.**

**Tema 6: Frutas y hortalizas. Sistema de cosecha-almacenamiento. Procesado de frutas y hortalizas. Métodos de conservación de frutas y hortalizas. Producción de conservas esterilizadas. Objetivo y procesos necesarios. Etapas del proceso (procesos y equipamientos). Producción de congelados. Producción de zumos de frutas y hortalizas. Producción de zumos concentrados y congelados. Producción de cremogenados de frutas. Producción de dulces y jaleas. Producción de frutas y hortalizas deshidratadas. Controles en los procesos de elaboración de frutas y hortalizas. Control de calidad de los productos terminados. APPCC. Tratamiento de efluentes.**

**Tema 7: Cereales y subproductos. Procesado de cereales. Almacenamiento y conservación de cereales. Trigo: Industria Harinera. Productos de la molienda. Grado de extracción. Maduración de la harina. Calidad de la harina. Producción de pre-mezclas. Elaboración de productos panificados frescos. Proceso completo de la elaboración de pan. Producción de pastas alimenticias. Procesos y equipos en la producción de galletitas. Masa duras y masa blandas. Industrialización del maíz. Molienda húmeda y molienda seca. Jarabes y derivados del maíz. Arroz. Proceso completo del descascarillado del arroz. Arroz parboil. Alimentos elaborados a base de arroz. Cereales para desayuno y barras de cereal. Elaboración de productos cocidos y extruidos (texturizados). Elaboración de harina y hojuelas de cebada y avena. Controles en los procesos de elaboración de cereales. Control de calidad de los productos terminados. Puntos de control (PC) y Puntos Críticos de Control (PCC). Tratamiento de efluentes.**

**Tema 8: Azúcar y aceite. Producción de azúcar. Azúcar de caña y de remolacha. Proceso completo de obtención de azúcar blanco. Métodos de conservación de la caña, remolacha y productos intermedios de la producción de azúcar. Producción de alcohol etílico. Conservación de las materias primas para la obtención de aceite. Producción de aceite vegetal refinado. Aceite de: oliva, girasol, soja, uva, maíz. Proceso completo de producción de margarina. Controles en los procesos de elaboración. Control de calidad de los productos terminados. Puntos de Control (PC) y Puntos Críticos de Control (PCC). Tratamiento de efluentes.**

**Tema 9: Bebidas. Bebidas alcohólicas. Fermentación alcohólica. Elaboración de cervezas, vinos y bebidas espirituosas. Bebidas ancohólicas. Elaboración de agua mineral, bebidas refrescantes (gaseosas) y bebidas deportivas. Ingredientes y aditivos. Envases. Legislación.**

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

El plan de trabajos prácticos de la asignatura consistirá en:

- Resolución de problemas: se facilitará al alumno guías de problemas correspondientes a los temas desarrollados en la teoría. Se generarán oportunidades de trabajo en forma grupal o individual de situaciones concretas orientando al educando a la búsqueda bibliográfica, análisis y discusión de los criterios adoptados. -
- Desarrollo y elaboración de productos alimenticios. Control de parámetros a escala laboratorio y planta piloto. - Los

productos alimenticios a elaborar en la Planta Piloto y/o Laboratorio, sujetos a disponibilidad de recursos técnicos y económicos(principalmente en insumos y utensilios) son:

- \* Producción de leche pasteurizada, yogur, ricota y queso fresco.
- \* Elaboración de frutas y hortalizas deshidratadas.
- \* Elaboración de aderezos.
- \* Producción de mermeladas y/o dulce de leche.
- \* Elaboración de embutidos cárnicos
- \* Elaboración de cerveza

- Visitas a plantas industriales: a fin de completar la formación de los alumnos se organizarán visitas a fábricas de productos alimenticios. Éstas revisten el mismo carácter obligatorio que los prácticos a desarrollar en laboratorio y planta piloto. La cantidad de visitas, dependerá de la disponibilidad de tiempo y recursos económicos. El objetivo de las mismas es acercar al alumno a su futuro ámbito laboral y conocer la real dimensión de los equipos involucrados en un proceso.

## VIII - Regimen de Aprobación

### METODOLOGÍA:

La Evaluación forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje y se llevará a cabo en dos etapas:

Evaluación durante el dictado de la asignatura: Régimen de regularidad

Evaluación final de los conocimientos de la asignatura: Régimen de Aprobación.

#### Régimen de Regularidad:

Para alcanzar la regularidad los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 80% de asistencia a las clases.
- 100% de realización de trabajos prácticos de laboratorio y/o planta piloto propuestos con aprobación del informe correspondiente.
- Aprobación del 100% de las tres evaluaciones parciales. Cada evaluación parcial tendrá dos recuperaciones.
- Aprobación del informe de la/s visita/s a fábrica/s.

#### Régimen de Aprobación por examen final:

Para alcanzar la aprobación de la asignatura el alumno que cumpla con la condición de alumno regular deberá:

- Aprobar un examen oral y/o escrito cuyo contenido son los fundamentos teóricos de la asignatura.

Para aquellos alumnos que se encuentren en condición de libre, para aprobar la asignatura el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Aprobar un examen escrito que consistirá en un problema de aplicación y una actividad relacionada con los prácticos experimentales de laboratorio y/o planta piloto.
- Aprobar un examen oral y/o escrito cuyo contenido son los fundamentos teóricos de la asignatura.

#### Régimen de Promoción sin examen final:

Para alcanzar la promoción de la asignatura el alumno deberá:

- Cumplir con los requisitos exigidos para regularizar la asignatura.
- Aprobar los tres parciales o sus respectivos recuperatorios (2)(modalidad del examen parcial oral y/o escrito) con una calificación mayor o igual a 7 puntos.
- Aprobar un examen integrador oral y/o escrito cuyo contenido son los fundamentos teóricos de la asignatura

## IX - Bibliografía Básica

- [1] - Horst-Dieter Tscheuschner, Fundamentos de Tecnología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2001.
- [2] - Ranken. Manual de Industrias de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2003.
- [3] - Madrid Vicente, J. Madrid Cenzano, Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. Editorial Mundi Prensa. 2001.
- [4] - N. Potter, J. Hotchkiss, Ciencia de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 1999
- [5] - M. T. Sánchez Pineda de las Infantas, Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas. Mundi-Prensa. 1ra edición. 2003.
- [6] - P. R. Ashurst, Producción y Envasado de Zumos y Bebidas de Frutas sin Gas. Editorial Acribia, S.A. 1999.
- [7] - D. Arthey, P. R. Ashurst, Procesado de Frutas. Editorial Acribia, S.A. 1997
- [8] - D. Arthey, C. Dennis, Procesado de Hortalizas. Editorial Acribia, S.A. 1992.
- [9] - H. Varnam, J. P. Sutherland, Bebidas – Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia, S.A. 1997.
- [10] - O. Prändl, A. Fischer, T. Schmidhofer, H.J. Sinell, Tecnología e Higiene de la Carne. Editorial Acribia, S.A. 1994.
- [11] - H. W. Ockerman, C. L. Hansen, Industrialización de Subproductos de Origen Animal. Editorial Acribia, S.A. 1994.
- [12] - R. Plank, El Empleo del Frío en la Industria de la Alimentación. Editorial Reverté, S.A. 1984.
- [13] - J. F. Price, B. S. Schweigert, Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. Editorial Acribia, S.A. Segunda Edición. 1994.
- [14] - R. J. Footitt, A. S. Lewis, Enlatado de Pescado y Carne. Editorial Acribia, S.A. 1999.
- [15] - A. Madrid Vicente, Curso de Industrias Lácteas. Editorial Mundi Prensa. 1996.
- [16] - R. O. Almudi, Ciencia y Tecnología de la Leche. Editorial Acribia, S.A. 1991.
- [17] - H. Lawson, Aceites y Grasas Alimentarios. Editorial Acribia, S.A. 1999.
- [18] - M. J. Callejo Gonzalez, Industrias de Cereales y derivados. Mundi-Prensa. 2002.
- [19] - E. Bailey, Aceites y Grasas Industriales. Editorial Reverté, S.A. 1984.
- [20] - B. H. Lee, Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2000.
- [21] - J. L. Multon, Aditivos y Auxiliares de Fabricación en las Industrias Agroalimentarias. Editorial Acribia, S.A. 2000.
- [22] - G. Mazza, Alimentos Funcionales. Editorial Acribia, S.A. 2000. - G. V. Barbosa - Cánovas, H. Vega - Mercado, Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2000.
- [23] - R. K. Robinson, R. A. Wilbey, Fabricación de Quesos. Editorial Acribia, S.A. 2002.
- [24] - S. Mortimore, C. Wallace, HACCP: Enfoque Práctico. Editorial Acribia, S.A. 2001.
- [25] - ASQ Food, Drug and Cosmetic Division, HACCP manual del auditor de calidad. Editorial Acribia, S.A. 2006.
- [26] - E. Bedascarrasbure, L. Maldonado, W. Fierro Morales, A. Alvarez, Propóleos. Ediciones Magna. 2006.
- [27] - Código Alimentario Argentino actualizado.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] - G. D. Saravacos, A. E. Kostaropoulos, Handbook of Food Processing Equipment. Kluwer Academic/Plenum Publishers. 2002.
- [2] - Casp Vanaelochá, Procesos de Conservación de Alimentos. Editorial Mundi-Prensa. 1999.
- [3] - M. Shafiur Rahman, Manual de Conservación de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2003.
- [4] - R. P. Carpenter, D. H. Lyon, T. A. Hasdell, Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de la Calidad de Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2002.
- [5] - Fisher y T. R. Scott, Flavores de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2000.
- [6] - J. Rosenthal, Textura de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2001
- [7] - H. Lee, Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2000
- [8] - O. F. Folgar, GMP-HACCP. Ediciones Macchi. 2000.
- [9] - P. Fellows, Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Editorial Acribia, S.A. Primera Edición. 1994.
- [10] - A. Ibarz, G. Barbosa – Cánovas, Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ediciones Mundi-Prensa. 2005.
- [11] - Artículos de Internet.

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo general de la asignatura está expresado en el Plan de estudios de la siguiente manera:

“Lograr que el alumno conozca los aspectos básicos y de aplicación de las tecnologías más importantes de industrialización y formulación de alimentos. Que sea capaz de analizar la influencia de las variables tecnológicas y corregir sus efectos en los distintos procesos de fabricación de alimentos de distinto origen.”

## **XII - Resumen del Programa**

En el programa de la asignatura se desarrollarán los procesos de obtención y producción de:

- Carnes y productos de origen animal -
- Frutas y hortalizas.
- Cereales, oleaginosas y subproductos.
- Bebidas

También se verán las técnicas de limpieza, higiene y protección medioambiental, las normativas legales y el papel de la tecnología ante el problema del hambre en el mundo

## **XIII - Imprevistos**

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

## **XIV - Otros**

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

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

#### **Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: