



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 2022)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Manufactura de Alimentos	Brom.	C.D. N°00 8/11	2022	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
8 Hs	Hs	Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2022	24/06/2022	15	120

IV - Fundamentación

Uno de los principios de la manufactura de alimentos es estudiar la secuencia lógica de las etapas involucradas en la conversión de las materias primas en productos terminados. Los propósitos de estos procesos tienen como finalidad lograr:

- Extender la vida útil
- Mejorar aspectos nutricionales
- Mejorar aspectos sensoriales
- Aumentar la conveniencia para el consumidor

Todo establecimiento que procesa alimentos debe cumplir con requerimientos legales, relevantes del país donde pretende introducir los alimentos que produce y, simultáneamente, tener un concepto claro del mercado al que apunta para cumplir con sus requerimientos. La combinación de estos factores determinará la formulación, el proceso de manufactura y el envasado del producto alimenticio.

En tal sentido, el enfoque de esta asignatura está puesto en tres ejes:

1. La introducción de los Principios de Procesamiento de los alimentos a partir de materias primas de distintos orígenes, dando respuestas a las preguntas: ¿qué etapas son necesarias para procesar un alimento en particular? ¿Por qué estas etapas son necesarias? Y ¿cómo llevar a cabo cada una de estas etapas?
2. La introducción de los Principios de Preservación de alimentos para extender la vida útil de los alimentos, sin que se alteren o deteriore su calidad o sin que se constituyan en una amenaza para la salud pública.
3. La introducción de los Principios de Aseguramiento de la Inocuidad y Calidad de manera de garantizar que el proceso

entero de la manufactura de un alimento en particular, no introduce riesgo alguno para el consumidor y que el alimento está sistemáticamente elaborado con la calidad apropiada para el uso que se pretende.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje:

- Identifica la secuencia de etapas necesarias de un proceso de manufactura de alimentos para reconocer las operaciones unitarias que las desarrollan de manera eficaz y eficiente, cumpliendo con la normativa vigente.
- Identifica los métodos de conservación de alimentos dentro de un proceso de manufactura de alimentos para reconocer los principios que promueven la extensión de la vida útil en los mismos, cumpliendo con los requerimientos del marco legal vigente.
- Identifica los peligros vinculados a un proceso de manufactura de alimentos que pueden atentar la seguridad alimentaria para elaborar planes de acción que permitan el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos elaborados cumpliendo con los requisitos del marco legal vigente.

VI - Contenidos

Tema 1: Fundamentos de la manufactura de alimentos.

Introducción y objetivos de la manufactura de alimentos. Alteraciones de los alimentos y enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs) Principales operaciones unitarias relacionadas con la manufactura de alimentos. Principales métodos de preservación de los alimentos. Principios generales de higiene alimentaria. Introducción a las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Programa de prerrequisitos para la implementación de un Plan HACCP. Principales documentos y registros.

Tema 2: Productos de origen animal I. Productos cárnicos procesados

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.

Tema 3: Productos de origen animal II. 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 pasterizada. Leche esterilizada. Leche esterilizada y envasada asépticamente (UHT).

Tema 4: Productos de origen animal III. Productos lácteos procesados

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 5: Productos de origen vegetal I. Cereales y subproductos

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. Masas duras y masas 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.

Tema 6: Productos de origen vegetal II, Frutas y hortalizas

Tratamientos poscosecha. 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. Puntos de control (PC) y Puntos críticos de control (PCC). Tratamiento de efluentes.

Tema 7: Productos de origen vegetal III. Azúcar y aceites

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.

Tema 8: Bebidas

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

VII - Plan de Trabajos Prácticos

La metodología a emplear para la realización de los trabajos prácticos de esta asignatura está basada en el aprendizaje orientado a proyectos (AOP).

En esta asignatura el producto del proyecto es una recopilación de documentos y registros de los planes que abordan la aplicación de los principios generales de higiene alimentaria en los establecimientos de procesamiento, almacenamiento, comercialización y expendio de alimentos.

La evaluación en el aprendizaje orientado a proyectos (AOP) se centra en la realización del proyecto en sí. Para ello se requiere que los estudiantes:

- Entreguen por grupo una presentación escrita de los diferentes documentos y registros asignados en referencia al establecimiento y alimento seleccionado.
- En grupo, realicen una presentación oral del proyecto ante sus compañeros y el equipo docente.
- Individualmente, realicen una presentación del proyecto ante el equipo docente
- Demuestren ser creativos y proactivos durante el desarrollo del proyecto.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

El dictado teórico de los contenidos de la asignatura se realiza en forma presencial a toda la clase, de la forma usual utilizando una pizarra con apoyo de material multimedia (presentaciones Power Point, videos, etc.). El material de clase y de estudio se enviará a los estudiantes por correo electrónico o podrá ser descargado de la plataforma Classroom de la cuenta institucional de Google.

El grupo de Whatsapp estará abierto a preguntas, comentarios y consultas todos los días en un horario determinado por el docente responsable. Las consultas también podrán ser presenciales y se realizarán en el box L de las oficinas de Química de lunes a viernes en horario a determinar por el docente responsable.

La estrategia de evaluación utilizada para el contenido teórico de la asignatura se realiza a través de cuestionarios de autoevaluación presentados en la plataforma Classroom de Google Institucional.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Para alcanzar la regularidad de la asignatura se requiere de los estudiantes:

- El 80% de asistencias a clases teóricas y/o dedicadas a la coordinación del proyecto considerado en el plan de trabajos prácticos.
- La aprobación del 60% de los cuestionarios de autoevaluación sobre los contenidos teóricos.
- La presentación escrita grupal del proyecto asignado, considerado en el plan de trabajos prácticos.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

Para alcanzar la aprobación de la asignatura, los estudiantes que cumplan con las condiciones para regularizar el curso deberán:

- Presentarse en un turno de examen
- Durante el examen, el tribunal de la mesa podrá hacer preguntas relacionadas con los alcances de los principios generales de higiene alimentaria sobre los cuales abordaron el proyecto en forma grupal y sobre los contenidos teóricos de la asignatura.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Para alcanzar la promoción de la asignatura se requiere de los estudiantes:

- El 80% de asistencias a clases teóricas y/o dedicadas a la coordinación del proyecto considerado en el plan de trabajos prácticos
- La aprobación del 70% o más de los cuestionarios de autoevaluación sobre los contenidos teóricos.
- La presentación grupal y escrita del proyecto asignado considerado en el plan de trabajos prácticos
- La presentación oral individual del proyecto asignado al grupo de trabajo al que pertenece.

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

La condición para acceder a un examen final en la modalidad de alumno libre es que habiendo estado inscripto en la asignatura Manufactura de alimentos haya perdido la regularidad por exámenes parciales de autoevaluación u otro motivo que se justifique. Cumplida esta condición el estudiante deberá:

- Aprobar un examen teórico escrito de los contenidos de la asignatura.
- La presentación escrita del proyecto asignado dentro del plan de trabajos prácticos.
- La presentación oral del proyecto realizado.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Ranken. Manual de Industrias de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2003
- [2] Potter, N. y Hotchkiss, J. Ciencia de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 1999
- [3] Sanchez Pineda de las Infantas, M. T. Procesos de elaboración de alimentos y bebidas. Editorial Mundi Prensa 2003
- [4] Madrid Vicente, A. Ciencia y tecnología de los alimentos. AMV Ediciones. 2013.
- [5] Madrid Vicente, J. Madrid Cenzano, Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. Editorial Mundi Prensa. 2001
- [6] Madrid Vicente, A. Ingeniería y producción de alimentos: diagrama de flujo y detalles de elaboración de todo tipo de alimentos. AMV Ediciones. 2016
- [7] Bartholomai, A. Fábricas de alimentos: Procesos, equipamientos, costos. Editorial Acribia. 1991
- [8] Tscheuschner, Horst-Dieter Fundamentos de Tecnología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2001.
- [9] Fellows, P. Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Editorial Acribia, S.A. Primera Edición. 1994
- [10] Barbosa - Cánovas, G. V. y Vega - Mercado, H. Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2000
- [11] Madrid Vicente, A. Los aceites y las grasas: refinación y otros procesos de transformación industrial. Mundi Prensa 2012
- [12] Casp Vanaclocha, Procesos de Conservación de Alimentos. Editorial Mundi Prensa. 1999
- [13] Luck, E. y Jager, M. C. Conservación química de los alimentos: características, usos, efectos. Editorial Acribia. 2000
- [14] Holdsworth, S. D. Conservación de frutas y hortalizas. Editorial Acribia 1988
- [15] Madrid Vicente, A. Curso de Industrias Lácteas. Editorial Mundi Prensa. 1996.
- [16] Charley, H. Tecnología de alimentos: procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Editorial Limusa. 2011
- [17] Richardson, P. Tecnología térmicas para el procesado de los alimentos. Editorial Acribia 2000
- [18] Instituto Internacional del frío. Alimentos congelados: Procesado y distribución. Primera Edición. 1990
- [19] Lee, B. H. Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. Editorial Acribia. 2000.
- [20] ICMSF. Ecología Microbiana de los alimentos: productos alimenticios. Editorial Acribia. 1984

- [21] Forsythe, S. J. y Hayes, P. R. Higiene de los alimentos, Microbiología y HACCP. Editorial Acribia. 2002
- [22] Folgar, O.F. GMP – HACCP. Buenas Prácticas de Manufactura, Análisis de peligros y control de punto crítico. Ediciones Macchi. 2000.
- [23] Madrid Vicente, A. y Madrid Cenzano, J. Normas de calidad de alimentos y bebidas. AMV Ediciones
- [24] Mortimore, S. y Wallace, C. HACCP: Enfoque Práctico. Editorial Acribia, S.A. 2001.
- [25] Código Alimentario Argentino actualizado. ANMAT

X - Bibliografía Complementaria

- [1] G. D. Saravacos, A. E. Kostaropoulos, Handbook of Food Processing Equipment. Kluwer Academic/Plenum Publishers.2002.
- [2] A. Ibarz, G. Barbosa – Cánovas, Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos. Ediciones Mundi-Prensa. 2005.
- [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] Artículos de internet.

XI - Resumen de Objetivos

Al finalizar el curso se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Identificar la secuencia de etapas necesarias de un proceso de manufactura de alimentos.
- Identificar los métodos de conservación de alimentos dentro de un proceso de manufactura de alimentos.
- Identificar los peligros vinculados a un proceso de manufactura de alimentos que pueden atentar la seguridad alimentaria.

XII - Resumen del Programa

Tema 1: Fundamentos de la manufactura de alimentos.

Tema 2: Productos de origen animal I. Productos cárnicos procesados.

Tema 3: Productos de origen animal II. Leches fluidas.

Tema 4: Productos de origen animal III. Productos lácteos procesados.

Tema 5: Productos de origen vegetal I. Cereales y subproductos.

Tema 6: Productos de origen vegetal II, Frutas y hortalizas.

Tema 7: Productos de origen vegetal III. Azúcar y aceites.

Tema 8: Bebidas.

XIII - Imprevistos

Podrá considerarse también la posibilidad de realizar el dictado de los contenidos teóricos de la asignatura en forma virtual ante circunstancias de fuerza mayor y/o contingencias sanitarias presentes en el momento de la cursada. En este caso, el aula virtual estará abierta en los días y horas en que se dicta la materia en la presencialidad y se informará con anterioridad a través del grupo de Whatsapp el link de acceso al aula virtual, como así también toda información relevante sobre la metodología a seguir para la aprobación de la asignatura.

XIV - Otros