



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         |
|-----------------------------|------------------|-------------------------|------|-----------------|
| Tecnología de los alimentos | ING.EN ALIMENTOS | Ord.2<br>3/12-<br>16/22 | 2022 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---------|---------|-------|------------|
|---------|---------|-------|------------|

### 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              | 1 Hs                                  | 7 Hs  |

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

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 14/03/2022 | 24/06/2022 | 15                  | 105               |

### IV - Fundamentación

La tecnología 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

Resultados de Aprendizaje:

En este espacio curricular se espera que el estudiante pueda:

- Investigar técnicas de fabricación de los procesos productivos de carnes, cereales y leguminosas, frutas y hortalizas, azúcar y aceite para proponer opciones de optimización a través del uso de tecnología industrial de acuerdo a las normas y legislaciones vigentes.
- Desarrollar técnicas de fabricación de los procesos productivos de carnes, cereales y leguminosas, frutas y hortalizas, azúcar y aceite para proponer opciones de uso de tecnología industrial de acuerdo a las normas y legislaciones vigentes.
- Proyectar alternativas tecnológicas de los procesos productivos de carnes, cereales y leguminosas, frutas y hortalizas, azúcar y aceite para seleccionar la opción más conveniente de acuerdo a las normas y legislaciones vigentes.

- Desarrollar capacidades de integración, comunicación y toma de decisiones integrales para desempeñarse en un equipo de trabajo y proponer soluciones de un problema de acuerdo a las normas de convivencia y ética profesional.

## VI - Contenidos

### **Tema 1: La tecnología de los alimentos como disciplina científica industrial.**

Definiciones fundamentales. Particularidades de la producción de alimentos. Los principios tecnológicos y su empleo en la tecnología de los alimentos. Características de los alimentos. Tendencia en la demanda de alimentos. Requisitos nutricionales, sensoriales, funcionales. Clasificaciones. Alimentos funcionales. Alimentos nutraceuticos. Alimentos enriquecidos o fortificados. Bebidas de interés social. Bebidas para deportistas. Alimentos formulados. Suplementación alimenticia. Formulaciones especiales. Aspectos normativos. Aditivos y Auxiliares de fabricación. Razones para la utilización de aditivos en los alimentos. Clasificación. Aspectos normativos. Naturaleza de los problemas nutricionales. Papel de la tecnología ante el problema del hambre.

### Tema 2: Normativas legales.

Aseguramiento de la calidad. Introducción. Aplicación de las normas. Utilidad de la certificación. Particularidades de las empresas de alimentación. Estructura organizativa de un sistema de gestión de la calidad. Estructura de los contenidos de los documentos vigentes (BPM, APPCC, ISO 9001, ISO 22000, ISO 14000). Mantenimiento de un sistema certificado de gestión de calidad. La filosofía JIT. Sistema de gestión integral basado en TPM (Mantenimiento Productivo Total).

### Tema 3: 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 conservas congeladas. 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 4: Cereales, leguminosas y subproductos.

Procesado de cereales. Conservación de cereales y leguminosas. Obtención de productos de la molienda. Proceso general de la obtención de harina. Obtención de productos descascarillados. Proceso completo del descascarillado del arroz. Elaboración de productos panificados frescos. Proceso completo de la elaboración de pan. Producción de pastas alimenticias. Proceso completo de la elaboración de espaguetis. Elaboración de productos cocidos y extruidos (texturizados). Elaboración de harina y hojuelas de cebada y avena. Obtención de almidón de patata, maíz, mandioca y trigo. Consideraciones generales. Soja. Harina, tofu y leche de soja. Controles en los procesos de elaboración de cereales y leguminosas. Control de calidad de los productos terminados. APPCC. Tratamiento de efluentes.

### Tema 5: 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. Dextrosa y jarabe de maíz. Levulosa, lactosa y sorbitol. Miel y otros productos elaborados por las abejas. Producción de alcohol etílico. Producción de papel. 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. APPCC. Tratamiento de efluentes.

### Tema 6: Carnes y productos de origen animal I

Ganado vacuno, porcino y ovino. Sacrificio. Objetivo y procesos necesarios. Aturdimiento. Desangrado. Desollado. Aserrado. Despiece de canales. Deshuesado, extracción de carne. Triturado, picado y molido. Transformación del músculo en carne. Transformaciones post-mortem anómalas. Métodos de preservación. Refrigeración, congelación, descongelación. Ahumado, secado. Salazón y productos cárnicos curados. Producción de embutidos crudos. Producción de embutidos escaldados. Producción de embutidos cocidos. Producción de picadillo de carne y paté. Almacenamiento y transporte de productos cárnicos. Control de calidad de los productos terminados. Legislación vigente. APPCC. Tratamiento de efluentes.

### Tema 7: Carnes y productos de origen animal II

Pescado. Abastecimiento, tratamiento y procesado. Refrigeración previa del pescado. Fileteado, troceado y trituración del pescado. Congelación y descongelación del pescado. Preservación del pescado (desecado, ahumado, salado). Conservas de pescado. Mariscos. Producción de subproductos de la pesca: harinas, aceites. Controles en el procesado del pescado. Control de calidad del producto terminado. APPCC. Tratamiento de efluentes.

Aves. Sacrificio. Tratamiento posterior. Productos derivados de la carne de aves. Métodos de preservación. Huevos: composición y clasificación. Derivados del huevo. Huevo líquido. Preservación del huevo. Yemas y claras en polvo.

Derivados congelados del huevo. Aplicaciones industriales. Control de calidad de los productos terminados. Legislación vigente. APPCC. Tratamiento de efluentes.

Tema 8: Productos de origen animal III: leche y productos lácteos

Objetivo y procesos necesarios en el tratamiento y procesado de la leche. Procesos mecánicos. Procesos térmicos. Procesos bioquímicos. Proceso completo. Manejo y transporte de la leche. Tratamientos para la conservación de la leche. Producción de leche para consumo y bebidas a base de leche. Elaboración de productos lácteos acidificados. Producción de quesos frescos. Producción de quesos maduros. Producción de queso fundido. Producción de manteca. Producción de crema para consumo. Producción de leche en polvo. Producción de helados. Producción de dulce de leche. Producción de ácido cítrico a partir de suero de quesería. Control en los procesos de elaboración. Control de calidad en los productos terminados.

Legislación vigente. APPCC. Tratamiento de efluentes.

Tema 9: Biomasa.

Producción de biomasa. Producción de levadura alimenticia y para piensos. Procedimiento completo en la producción de levadura alimenticia y para piensos. Etapas del procedimiento (procesos y equipamientos). Producción de levadura de panadería. Cultivo masivo de algas. Controles en los procesos de elaboración. Control de calidad en los productos terminados. APPCC. Tratamiento de efluentes.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

El método de aprendizaje utilizado en este espacio curricular consiste en:

- Aprendizaje colaborativo: se hará entrega a un grupo reducido de estudiantes de publicaciones científicas actualizadas y emergentes en español o en inglés. Se propone que los estudiantes analicen en equipo la publicación suministrada y la expongan en forma oral frente a sus pares. La propuesta es que junto a sus pares se pueda poner en discusión ventajas y desventajas respecto de las tecnologías contenidas en las publicaciones científicas. Fuente bibliográfica: publicaciones actuales a la fecha del cursado de Scienccdirect.

- Practico de planta piloto para realizar el desarrollo y elaboración de productos alimenticios. Los productos alimenticios a elaborar en la Planta Piloto podrían ser:

Elaboración de frutas y hortalizas deshidratadas.

Producción de mermeladas y/o dulce de leche.

Concentración de soluciones acuosas.

- Aprendizaje basado en investigación: se propone a cada estudiante o grupo de estudiantes una tecnología innovadora y actual de la industria de alimentos, los estudiantes deberán investigar respecto de esta tecnología utilizando herramientas disponibles en la biblioteca y de la biblioteca virtual y con material de apoyo por parte del docente. Los estudiantes deben hacer una presentación oral y escrita respecto de la tecnología propuesta teniendo en cuenta lo siguiente: tipo de alimento en el que se utiliza, tipo de tecnología, industrias en el país y en el exterior donde son utilizadas, parámetros de proceso a tener en cuenta y un breve comentario respecto de qué ventaja podría tener respecto de otras tecnologías para el mismo proceso.

Referencia bibliográfica: Scienccdirect, libros de referencia en adjunto.

## VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

El dictado de las clases se realizará en forma presencial siempre y cuando lo permita la seguridad sanitaria, ajustándose a las reglamentaciones vigentes por la institución debido a la Pandemia de Covid-19 y el dictado se ajustará a los protocolos.

Se utilizará un aula virtual para compartir información, archivos y presentaciones entre docente y estudiantes.

La Evaluación en este espacio curricular se realizará mediante la utilización de rúbricas analíticas y holísticas tales como:

- Selección de tecnología para un proceso industrial,
- Propuestas de optimización de parámetros de procesos mediante tecnologías propuestas,
- Profundidad de la investigación,
- Bibliografía utilizada,
- Presentación oral y escrita,
- Participación en la exposición, trabajo en clase y actividad de planta piloto,
- Tiempo de entrega,
- Tiempo de exposición
- Participación activa en practico planta piloto,

- Asistencia a práctico de planta piloto,
- Interacción con sus pares,
- Realización de propuestas y sugerencias,
- Cumplimiento con el formato de entrega escrita que tiene que contener: Introducción, objetivos, desarrollo, resultados, conclusiones, bibliografía.
- Integración y coherencia entre los objetivos propuestos y resultados obtenidos.

Se establece como nivel de desempeño lo siguiente: Muy bien, Bien, Necesita mejorar.

Evaluación durante el dictado de la asignatura: Régimen de regularidad

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

#### B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

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

- 80% de asistencia a las clases, y que en el caso de virtualidad si la hubiere, puede ajustarse debido a la disponibilidad de conectividad de los estudiantes.
- 100% de realización de trabajos prácticos de planta piloto propuestos con aprobación del informe correspondiente.
- obtener al menos la calificación de Bueno (B) en las rúbricas especificadas anteriormente.

#### C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN 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.

#### D – 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 un examen integrador oral y/o escrito cuyo contenido son los fundamentos teóricos de la asignatura.

#### E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

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 una selección de una tecnología para una problemática propuesta y una actividad relacionada con los prácticos de planta piloto.
- Aprobar un examen oral y/o escrito cuyo contenido son los fundamentos teóricos de la asignatura.
- Aprobar la presentación oral acerca de una publicación científica propuesta por el docente.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. Horst-Dieter Tscheuschner, Fundamentos de Tecnología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2001. Tipo: Libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
- [2] 2. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de alimentos. A. Ibarz, G. V. Barbosa-Canovas. Tipo: Libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
- [3] 3. Ranken. Manual de Industrias de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2003. Tipo: Libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
- [4] 4. Madrid Vicente, J. Madrid Cenzano, Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. Editorial Mundi Prensa. 2001. Tipo: Libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
- [5] 5. D. Saravacos, A. E. Kostaropoulos, Handbook of Food Processing Equipment. Kluwer Academic/Plenum Publishers. 2002. Tipo: Libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
- [6] 6. Código Alimentario Argentino actualizado. Tipo: Manual. Formato: digital. Disponibilidad: Distribución gratuita.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1. P. Fellows, Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Editorial Acribia, S.A. Primera Edición. 1994.
- [2] 2. P. Fellows, Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Editorial Acribia, S.A. Primera Edición.

1994.

[3] 3. N. Potter, J. Hotchkiss, Ciencia de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 1999

[4] 4. M. J. Callejo Gonzalez, Industrias de Cereales y derivados. Mundi-Prensa. 2002.

[5] 5. B. H. Lee, Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A. 2000.

[6] 6. O. Prändl, A. Fischer, T. Schmidhofer, H.J. Sinell, Tecnología e Higiene de la Carne. Editorial Acribia, S.A. 1994.

[7] 7. P. R. Ashurst, Producción y Envasado de Zumos y Bebidas de Frutas sin Gas. Editorial Acribia, S.A. 1999.

[8] 8. D. Arthey, P. R. Ashurst, Procesado de Frutas. Editorial Acribia, S.A. 1997.

[9] 9. D. Arthey, C. Dennis, Procesado de Hortalizas. Editorial Acribia, S.A. 1992

## **XI - Resumen de Objetivos**

- Investigar técnicas de fabricación de los procesos productivos de carnes, cereales y leguminosas, frutas y hortalizas, azúcar y aceite.
- Desarrollar técnicas de fabricación de los procesos productivos de carnes, cereales y leguminosas, frutas y hortalizas, azúcar y aceite.
- Proyectar alternativas tecnológicas de los procesos productivos de carnes, cereales y leguminosas, frutas y hortalizas, azúcar y aceite.
- Desarrollar capacidades de integración, comunicación y toma de decisiones integrales.

## **XII - Resumen del Programa**

La tecnología de los alimentos como disciplina científica industrial.

Normativas legales.

Frutas y hortalizas

Cereales, leguminosas y subproductos.

Azúcar y aceite

Carnes y productos de origen animal

Biomasa.

## **XIII - Imprevistos**

Sin comentarios

## **XIV - Otros**