



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
E INOCUIDAD DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (SGCIIA)  
SEMESTRE 2022-I**

## **SILABO**

### **I. DATOS GENERALES**

Asignatura	<b>Ingeniería y tecnología de los Alimentos</b>
Código	MGC 301
Ciclo	Tercero
Semestre Académico	2022-I
Sesiones	17
Créditos	4
Horas	4
Horario	Domingo 11 am – 2pm
Profesor	MSc. Ing. Keidy Cancino Chávez
Correo	kdcancino@yahoo.com

### **II. SUMILLA**

Es una asignatura teórico-práctico que permite el desarrollo de áreas tanto de ingeniería como de tecnología de los alimentos. En el área de ingeniería, se abordarán los principios o fundamentos de operaciones unitarias de mucha aplicación en la Industria Alimentaria, que permite desarrollar habilidades cuantitativas específicas, útiles en un gran número de entornos de procesamiento o elaboración de alimentos. Teniendo en cuenta los aspectos físicos y químicos en los que se sustenta.

En el área de la tecnología, se dan herramientas que permitan la conservación de los alimentos mediante la aplicación de barreras para evitar principalmente el desarrollo microbiano, dando énfasis en la conservación de alimentos por tratamiento térmico en autoclaves y cálculo de la letalidad, fortaleciendo y complementando así el área de microbiología. Se exponen aspectos de transformaciones nutricionales y funcionales que son consecuencia de los procesos de conservación y transformación de los alimentos. También se estudia los principales métodos de tratamientos no térmicos en la conservación de alimentos.

Así mismo, se ofrecen herramientas en programación lineal cuya necesidad es frecuente en la formulación de productos y optimización de procesos con restricciones y la búsqueda del mínimo costo.

### **III. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

#### **3.1 Objetivo General**

Hacer que el posgraduado analice, investigue y entienda la aplicación de operaciones unitarias apropiadas en la transformación de alimentos y la aplicación de tratamientos térmicos y no térmicos en la conservación de los mismos, promoviendo un trabajo ético dentro de los parámetros legales.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Conocer los componentes de una agroindustria
- Entender el proceso de fritado de alimentos y las transformaciones que se originan.

- Analizar y entender el secado de alimentos y los diversos métodos y equipos existentes.
- Considerar y entender la importancia de la evaporación, los equipos y los procesos.
- Entender el proceso de cristalización de alimentos y los equipos.
- Afianzar conocimientos sobre cinética y el tratamiento térmico y su importancia en la conservación de alimentos.
- Enfatizar en el conocimiento de las tecnologías no térmicas: Altas presiones isostáticas, irradiación, campos magnéticos oscilantes, campos eléctricos pulsados de alta intensidad en la conservación de alimentos.
- Conocer de la aplicación de los aditivos en la conservación de alimentos.
- Entender, la importancia del frío en la conservación de alimentos.
- Entender de la programación lineal y de su aplicación en la formulación de alimentos.

#### IV. COMPETENCIAS DEL ESTUDIANTE

- Comprende y aplica operaciones unitarias apropiadas en la transformación de alimentos de procesos agroindustriales.
- Comprende y diseña tratamientos térmicos, unidad de pasteurización y esterilización.
- Discrimina tratamientos térmicos y no térmicos en la producción de alimentos.

#### V. PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS

##### Unidad I: Conservación de alimentos

Objetivo de la unidad:

- Determinar la importancia que tiene la agroindustria
- Familiarizarse con los métodos de conservación de los alimentos
- Determinar la importancia que tienen los métodos de conservación de alimentos.

Semana	Temas	Actividades
1	Presentación del sílabo. Introducción Agroindustria, requerimientos La ley de los cuatro pilares en alimentos Diccionario utilizado en Ingeniería y tecnología de Alimentos. Fritado de alimentos: Fundamento, aplicaciones, Flujo de operaciones. Equipos	Revisa conceptos sobre ingeniería y tecnología de alimentos. Realiza flujos de alimentos fritos, analiza los fundamentos de su conservación.

Semana	Temas	Actividades
2	Deshidratación de alimento: Curvas de secado, cálculo del tiempo de secado, factores que regulan el secado. Tecnologías existentes de secado. Secado al sol, secadores solares, secadores de bandeja, neumáticos, de rodillos, atomizadores y liofilizadores. Principio, fundamento, aplicaciones. Equipos. Flujo de operaciones Estudios de casos	Reconoce los diferentes métodos de deshidratación de alimentos. Conoce los equipos utilizados para la deshidratación de alimentos. Diferencia métodos de deshidratación con la conservación y calidad final del alimento. Realiza curvas de secado.

Semana	Temas	Actividades
3	Evaporación de alimentos. Factores que afectan el proceso de evaporación. Influencia de las propiedades del líquido en la operación de evaporación. Secciones de un evaporador. Cálculos. Evaporadores en serie, evaporadores en paralelo Clasificación. Flujo de operaciones. Equipos. Estudio de casos.	Reconoce los diferentes métodos de evaporación. Diferencia los métodos de conservación con la calidad del alimento.

Semana	Temas	Actividades
4	<b>Práctica 1:</b> Controles y elaboración de alimentos Fritados <b>Práctica 2:</b> Controles y elaboración de alimentos Osmodeshidratados	Realiza la práctica/Taller Expone los resultados encontrados

Semana	Temas	Actividades
5	Cristalización de alimentos. Curvas de solubilidad. Nucleación homogénea. Proceso de cristalización en la Industria Alimentaria. Semillamiento parcial, total. Flujo de operaciones. Equipos  Métodos biológicos en la conservación de alimentos: Fermentación alcohólica, fermentación acética. Fermentación láctica. Estudios de casos	Reconoce los pasos que se siguen para cristalizar alimentos. Reconoce los equipos utilizados en la cristalización de alimentos.  Reconoce los diferentes métodos de fermentación de alimentos. Maneja apropiadamente los métodos de fermentación

Semana	Temas	Actividades
6	<b>Práctica 3:</b> Elaboración de Yogur batido	Realiza la práctica/Taller Expone los resultados encontrados

Semana	Temas	Actividades
7	Tratamiento térmico: Cinética de Destrucción térmica. Ecuación de supervivencia térmica. Energía de activación. Cálculo de K, D y Z. Taller. Casos prácticos	Realiza cálculos de K, D y Z. Resuelve problemas de cinética de destrucción térmica.

Semana	Temas	Actividades
8	Examen de medio curso	Se evalúa mediante prueba escrita

Semana	Temas	Actividades
9	Tratamiento térmico: Penetración de calor. Punto más frío. Cálculo del tiempo de tratamiento térmico, método general,	Realiza cálculos de Fo Resuelve problemas de tratamiento térmico.

	método fórmula. Taller	Simula procesos de tratamiento térmico.
--	---------------------------	---

Semana	Temas	Actividades
10	<b>Práctica 4:</b> Controles y elaboración de un alimento de alta acidez Elaboración de fruta en almíbar.	Realiza la práctica/Taller elaboración de fruta en almíbar. Expone los resultados obtenidos.

Semana	Temas	Actividades
11	Tratamientos no térmicos en la conservación de alimentos: Altas presiones Hidrostáticas: Antecedentes, definición del proceso, importancia, efectos y campo de aplicación, equipo requerido, flujos de operaciones. Irradiación de alimentos: Historia, fuentes, ventajas y desventajas, cambios que, experimenta el alimento, planta de procesamiento con tecnología Pico onda, aplicaciones • Taller	Reconoce los diferentes tratamientos no térmicos utilizados en la industria alimentaria.

Semana	Temas	Actividades
12	Tratamientos no térmicos en la conservación de alimentos: Campos magnéticos oscilantes. Fundamento, componentes, cámaras estáticas, cámaras continuas, formas de onda de voltaje, efectos biológicos  Campos eléctricos pulsados de alta intensidad. Fundamento, generación del campo.  El frío en la conservación de alimento: congelación, refrigeración. Principio, objetivo. Métodos. Equipos, flujo de operaciones. Efecto en los microorganismos, enzimas y otras células.  La extrusión en el procesamiento de alimentos.	Reconoce los diferentes tratamientos no térmicos utilizados en la industria alimentaria.

## Unidad II: Aditivos en la industria de alimentos

Objetivo de la unidad:

- Conocer los principales aditivos utilizados en la industria alimentaria

- Familiarizarse con el rol que desempeñan los aditivos en la conservación de alimentos

Semana	Temas	Actividades
13	Los aditivos en la Industria Alimentaria y en la conservación de alimentos: conservadores, antioxidantes, emulsionantes, espesantes, colorantes, antiapelmazantes, potenciadores del sabor, edulcorantes	Identifica los principales aditivos que se utilizan en la industria de alimentos. Conoce las dosis máximas permitidas.

Semana	Temas	Actividades
14	<b>Práctica 5:</b> Mermelada light: Elaboración de mermelada super light de yacón.  <b>Práctica 6:</b> Elaboración de una bebida funcional: Elaboración de un alimento funcional: bebida de maíz morado	Realiza la práctica/Taller Expone los resultados obtenidos.

### Unidad III: Programación lineal

Objetivo de la unidad:

- Conocer la importancia de la programación lineal en la industria alimentaria.

Semana	Temas	Actividades
15	La programación Lineal Aplicada a Alimentos Solución de casos	Aplica la programación lineal en la industria alimentaria.

Semana	Temas	Actividades
16	• Examen final	Se evalúa mediante prueba escrita

Semana	Temas	Actividades
17	• Revisión de examen	Revisión de examen y entrega de notas

### VI. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

La metodología de la asignatura es altamente participativa y está orientada al logro de los objetivos enunciados.

La asignatura se desarrolla en cuatro particularidades didácticas:

#### Participación en clase.

La participación activa de los estudiantes a través del comentario crítico y la discusión relacionada con los tópicos tratados en clase.

#### Controles de lectura.

Los estudiantes deberán analizar las lecturas señaladas con el objetivo de lograr una participación activa en el desarrollo de las sesiones.

#### Prácticas/talleres

Implicarán la aplicación de los conocimientos previos a fin de lograr en la producción de alimentos “Calidad-Sanidad-Inocuidad.

### **Trabajo Aplicativo Final.**

Elaboración de un trabajo de investigación, donde los estudiantes apliquen los conocimientos teóricos para solucionar un problema concreto de la realidad.

## **VII SISTEMA DE EVALUACION**

### **Criterios**

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan los controles de lectura y la evaluación parcial.

- Para verificar el logro de las habilidades, se recurrirá a los trabajos de investigación, considerando el orden, la ortografía, el uso adecuado del estilo APA y la organización general en la exposición del mismo.
- Para evaluar las actitudes, se observará la puntualidad, responsabilidad, iniciativa y colaboración en el desarrollo de los trabajos grupales.

### **Número de Evaluaciones:**

Examen Parcial (EP) 33.3%

Examen Final (EF) 33.3%

Tarea académica (TA) 33.4%: que incluye: Informes de práctica - talleres y la presentación de los trabajos de investigación- exposición.

El promedio final se obtendrá promediando:

Examen Parcial (Peso: 0.333)

Examen Final (Peso: 0.333)

Práctica: Promedio (Peso: 0.334)

La fórmula para obtener el promedio final es la siguiente:

$\text{PROMEDIO FINAL} = \text{Evaluación Parcial} * 0.333 + \text{Evaluación Final} * 0.333 + \text{Tarea académica} * 0.334$
--

**Para ser evaluado el estudiante, debe tener como mínimo el 70% de asistencia.**

## **VIII. BIBLIOGRAFIA**

1. Badui, S. 2012. Química de los Alimentos. Quinta edición. Editorial Alhambra. Mexico.
2. Barbosa-Canovas, G., Vega - Mercado, H. 2000. Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia Zaragoza - España
3. Barbosa-Canovas, G., Usha, P., Palov, E; Swanson, B. 1999. Conservación No Térmica de Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza - España
4. Bourgeds, C.; Nestle, J. y Jucca, J. 1995. Microbiología Alimentaria. Volumen I. Aspectos Microbiológicos de la Seguridad y Calidad Alimentaria
5. Bureau. G. 1995. Embalaje de los Alimentos de gran Consumo. Editorial Acribia. España. (*Musa* spp.)
6. **Casp, A. ; Abril, J. 2003. Procesos de Conservación de Alimentos. Ediciones Mundi – Prensa. España**

7. Desrosier, A. 1994. Introducción a la Tecnología de los Alimentos. Editorial CECSA. Mexico.
8. Fellows, P. 1994. Tecnología del Procesamiento de Alimentos. Principios y Problemas. Editorial Acribia. España.
9. García, R. 2000. Apuntes de Introducción a la Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad del Valle de Guatemala facultad de ciencias y humanidades. Departamento de ingeniería y ciencia de alimentos. Guatemala
10. Guevara, A. 1996. Conservación de los Alimentos. UNALM-FIAL. Lima. Perú.
11. Guevara, A. 2013. Elaboración de mermelada. UNALM-FIAL. Lima – Perú.
12. Guevara, A. 2013. Elaboración de néctares. UNALM-FIAL. Lima – Perú
13. Guevara, A. 2013. Elaboración Chips de papa, plátano, camote y maní confitado. UNALM-FIAL. Lima – Perú
14. Ibarz, A.; Barboza-Canovas, G. 2005 Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos
- 15. Singh, P.; Heldman, D. 2015 Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia – Zaragoza. España.**
16. REES, J.; BETTINSON, J. 1994. Procesado Térmico y Envasado de los Alimentos. Editorial Acribia. España.
17. RANKEN, M. 1993. Manual de la Industria de los Alimentos. Segunda Edición, Editorial Acribia. España.
18. Sharma, S.; Mulnaney, S. y Rizvi, S. 2003. Ingeniería de Alimentos. Operaciones Unitarias y Prácticas de laboratorio. Cornell University. Editorial Limusa Wiley. Grupo Noriega Editores.
19. SHAFIUR, R. 2003. Manual de Conservación de los Alimentos. Editorial Acribia – Zaragoza. España.

#### **E-Books:**

1. BENDER, D. 2010, Diccionario de los Bender de nutrición y tecnología de los alimentos.  
<http://libgen.is/book/index.php?md5=9C302350BC72AF2498CE08FC65F5AEE3>
2. BRENNAN, J. G. 2015. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos.  
<http://libgen.is/book/index.php?md5=60504D594B341A06209488EA35CED587>
3. HORST-DIETER TSCHEUSCHNER. 2015. Fundamentos de tecnología de los alimentos.  
<http://libgen.is/book/index.php?md5=F04675F8C054BE0585307F470F65C21C>
4. CASP, A; ABRIL, J. 2003. Procesos de conservación de alimentos.  
<http://libgen.is/book/index.php?md5=9C3D0129FFD9580F768CF24F4C183BDE>
5. IBARZ, A; BARBOSA-CÁNOVAS, G. 2005. Operaciones Unitarias en la Ingeniería de alimentos  
<http://libgen.is/book/index.php?md5=296CA07FAC6C25FF6540810C3FE39282>
6. SHRI, S. 2003. Ingeniería de alimentos  
<http://libgen.is/book/index.php?md5=FFF9D920683C6A1F0BF246B057F82ED4>
7. SINGH, P; HELDMAN, D. 2015, Introducción a la ingeniería de los alimentos  
<http://libgen.is/book/index.php?md5=48FD1D1A46A1FCA828B7D656E9C7DCD2>