

## SÍLABO INGENIERÍA DEL FRÍO

### ÁREA CURRICULAR: INGENIERÍA

CICLO:VIII

SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-I

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09083210040
- II. CRÉDITOS** : 04
- III. REQUISITOS** : 09083709040 Tecnología de Alimentos III
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio
- V. SUMILLA**

El objetivo del curso es que los estudiantes entiendan los fundamentos de la conservación por frío de los alimentos. Asimismo, el alumno entenderá los ciclos de refrigeración, los componentes de un sistema de refrigeración y el diseño de un sistema de refrigeración y/o congelación.

Al finalizar el curso el alumno será capaz diseñar en proceso de refrigeración o congelación de cualquier alimento sea de origen animal o vegetal

La asignatura Ingeniería del Frío tiene carácter Teórico-Práctico, cuyo contenido temático es el siguiente: Fundamentos de conservación de alimentos mediante la aplicación del frío. Proceso de Refrigeración y Congelación. Ventajas y desventajas. Los cambios Físico-químicos ocurridos en las materias primas o productos agropecuarios en general por cambios de temperatura. Sistemas de conservación en AC/AM/Hipobáricas y Manejo de almacén. Cadenas de frío. Transporte de productos congelados y refrigerados. Estudio de los sistemas de producción de frío por compresión de vapor, estándar, real y múltiples. Control de la producción, almacenamiento de alimentos refrigerados y congelados. Procedimientos industriales de descongelación.

### VI. FUENTES DE CONSULTA

#### Bibliográficas

- Anderson M., E. ( 1979). Refrigeración. Ed. Acribia. España.
- Fennema, O. (1979). Fundamentos de la preservación de alimentos a bajas temperaturas. Ed. Acribia. España.
- Gruda, Z. y Postolski, J. (1986). Tecnología de la Congelación de los alimentos. Ed Acribia , España.
- Kasahara, I. (1995). Refrigeración y Congelación de Alimentos. Ed. Maval. Santiago de Chile.
- Madrid V. A.; Gómez P., J.; Santiago R., F. y Madrid V., J. (1994). Refrigeración, Congelación y Envasado de los Alimentos. Ed. A. Madrid Vicente. España.
- Maestre A. J.; Melgarejo M., P. (1993). Curso de Ingeniería del frío. Ed. A. Madrid Vicente. España.
- Plank, R.. (1976). El empleo de frío en la industria de la alimentación. Ed. Reverte. España.

### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I: PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS DE LA REFRIGERACION Y CONGELACION DE ALIMENTOS.

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Brindar conocimientos sobre los principios y fundamentos de la refrigeración y congelación de alimentos como un método de conservación de alimentos a bajas temperaturas.
- Conocer y entender la definición conservación de alimentos a bajas temperaturas.
- Conocer y entender componentes de un sistema de refrigeración.
- Conocer fenómenos físicoquímicos que ocurren en la conservación a bajas de temperaturas en los alimentos.

- Conocer y entender las curvas de congelación de los alimentos.
- Conocer e identificar los fenómenos que ocurren en el proceso de congelación y descongelación.

## **PRIMERA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Introducción. Cadena de frío y su importancia

### **Segunda Sesión**

Fundamentos de la Tecnología y aplicación de Frío. Procedimientos para la obtención de Frío.

## **SEGUNDA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Principios para la obtención de bajas temperaturas. Refrigeración y congelación por compresión de vapor y por absorción

### **Segunda sesión**

Sistemas de Refrigeración: Ciclo Carnot, Ciclo Estándar

## **TERCERA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Refrigerantes. Refrigerantes Halocarbonados. Propiedades de los refrigerantes.

### **Segunda Sesión**

Refrigerantes Hidrofluorocarbonados (HFC) y ecológicos. Seminario Problemas

## **CUARTA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Fundamentos de la congelación de Alimentos. Estructura del agua y el hielo. Cristalización.

### **Segunda Sesión**

Diagramas de congelación de alimentos del Agua y soluciones simples.

Práctica N°1. (P1)

## **QUINTA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Curvas de congelación del agua, productos agropecuarios e hidrobiológicos

Cálculo de tiempos de Congelación-Predicciones: Modelo Plank, Modelo Cleland y Earle.

### **Segunda Sesión**

Seminario Problemas

## **SEXTA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Efecto de la disminución de temperatura sin cambio de estado. Velocidad de congelación. Alteraciones físico-químicas por efecto de la congelación.

### **Segunda Sesión**

Práctica N°2. (P2)

## **SÉPTIMA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Cambio Físicoquímico durante el almacenaje en congelación.

### **Segunda Sesión**

Causas del deterioro de los alimentos congelados.

Exposición de trabajos.

## **OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial. (EP)

## **UNIDAD II: REFRIGERACION Y CONGELACION DE ALIMENTOS - DISEÑO DE CAMARAS DE REFRIGERACION Y CONGELACION.**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Conocer los Tipos y métodos de congelación y refrigeración de alimentos.
- Conocer los principales equipos que conforman los sistemas de refrigeración y congelación de alimentos.
- Conocer los equipos y la tecnología de congelación de alimentos que se emplean en la industria alimentaria.
- Conocer el diseño de cámaras frigoríficas para alimentos.

## **NOVENA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Descongelación de alimentos. Velocidad de descongelación

### **Segunda Sesión**

Alteraciones por efecto de la congelación

## **DÉCIMA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Clasificación y tipos de congelación.

### **Segunda Sesión**

Métodos y equipos de congelación y descongelación en la industria alimentaria

Práctica Calificada N°3. (P3)

## **UNDÉCIMA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Refrigeración, congelación y almacenamiento de productos de origen animal.

### **Segunda Sesión**

Práctica exposiciones

## **DUODÉCIMA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Refrigeración, congelación y almacenamiento de productos de origen vegetal.

### **Segunda Sesión**

Práctica. Exposiciones de Trabajos.

## **DECIMOTERCERA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Diseño de cámaras frigoríficas

### **Segunda Sesión:**

Seminario Diseño de cámaras frigoríficas

## **DECIMOCUARTA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Plantas de Frio.

### **Segunda Sesión**

Transporte, distribución y cadena de frio para productos perecibles.

Práctica N°4. (P4)

## **DECIMOQUINTA SEMANA**

### **Primera Sesión**

Sistemas de Conservación en Atmosfera Controlada, Atmosfera Modificada. Almacenamiento Hipobárico.

### **Segunda Sesión**

Manejo de almacenes. Práctica

## **DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen Final. (EF).

## **DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso.

## **VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| a. Matemática y Ciencias Básicas | 0 |
| b. Tópicos de Ingeniería         | 4 |
| c. Educación General             | 0 |

## **IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

Las clases se realizarán basadas en:

- **Clases teóricas:** Bajo la forma de clases magistrales de 2 horas académicas (45 minutos cada una) estimulando la participación activa de los estudiantes, mediante la presentación de casos y el fomento de la innovación tecnológica.
- **Las clases prácticas** son actividades relacionadas desarrollo de problemas tipos. Las clases prácticas están relacionadas a los temas de la clase teórica respectiva. Los alumnos realizaran

trabajos encargados con exposición y discusión de los temas. Se realizarán vistas a plantas de refrigeración y congelación de alimentos.

## X. MEDIOS Y MATERIALES

Equipos: Computadora, Proyector Multimedia

Materiales: Material del Docente y Textos base.

Equipos e Instrumentos: Visitas a instalaciones de refrigeración y congelación de alimentos.

## XI. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ((P1+P2+P3+P4-MN)/3 + W1) / 2$$

Donde:

PF = Promedio Final

PE = Promedio de Evaluaciones

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

W1 = Trabajos

P1 = Practica Calificada N° 1

P2 = Practica Calificada N° 2

P3 = Practica Calificada N° 3

P4 = Practica Calificada N° 4

MN = Menor nota de prácticas calificadas

## XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias, se establece en la tabla siguiente:

K = clave		R = relacionado	Recuadro vacío = no aplica
(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería		K
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos		R
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas		K
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario		R
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional		R
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad		R
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global		R
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida		R
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos		K
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería		K

## XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

a) Horas de clase:

Teoría	Práctica	Laboratorio
2	0	4

b) Sesiones por semana: una sesión teórica y una sesión de práctica.

c) Duración: 6 horas académicas de 45 minutos.

## XIV. JEFE DE CURSO

Mg. Javier Pinto Castro

## XV. FECHA

La Molina, marzo de 2017