Materia : **TECNOLOGIA FRIGORIFICA**

Carrera : **INGENIERIA DE ALIMENTOS**

Sigla : **INA**  Código: **INA 084**

Ubicación en el Plan de Estudios: **Octavo Semestre**

Horas Totales: 90 Horas teóricas: 2 Horas Prácticas: 3 Horas semana: 5 Créditos: 9

**FUNDAMENTACION DE LA MATERIA**

La conservación de alimentos de origen agrícola, pecuario, piscícola, etc. y transformados en la industria, requiere de sistemas frigoríficos integrados en lo que se conoce como la cadena de frío. Aplicar sistemas de control de variables operativas como temperatura, tiempo, humedad relativa, evaluación de cambios físicos, químicos y biológicos a partir de normas vigentes, que se manifiestan en las características organolépticas de un alimento, para lo cual se debe conocer los fundamentos de microbiología general y de alimentos, tecnología de la conservación de alimentos, fundamentos de transferencia de masa y energía, aplicaciones de balance de materia y energía, aplicar los conceptos de puntos críticos de control (HACCP) y control estadístico de procesos considerando la preservación de la salud y el medio ambiente.

De acuerdo al estudio de contexto un área de desempeño es la producción de alimentos de calidad, con una vida útil adecuada, etc. Sin importar si los alimentos son de origen animal o vegetal, sean transformados o no, la aplicación de frío en alguna o algunas etapas de la vida útil del alimento es inevitable, esto implica que el Ingeniero de Alimentos debe contar con la competencia necesaria en tecnología frigorífica.

La materia de Tecnología Frigorífica, está ubicada en el octavo semestre del Plan Curricular de Estudios, es una materia importante en la formación del profesional, donde se estudian y analizan los procesos de conservación por aplicación del frío.

**UNIDAD DE COMPETENCIA**

Aplicar el método de conservación de alimentos por frío y el efecto en las propiedades de los mismos, para dimensionar instalaciones frigoríficas, seleccionar maquinaria y equipamiento óptimo para coadyuvar en la protección de la producción agrícola, pecuaria, agroindustrial, la salud y el medio ambiente en el marco del CODEX Alimentario

**METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE**

La materia se desarrollará utilizando métodos y técnicas que faciliten la formación académica del estudiante y la inserción en el área de la producción e investigación:

* Método de elaboración conjunta
* Aprendizaje basado en problemas
* Desarrollo de prácticos y trabajos de investigación

**CONTENIDO TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA**

1. **PRINCIPIOS GENERALES DE LA ALTERACION DEALIMENTOS.**

1.1. Aptitud de un alimento de consumo.1.2. Factores de deterioro de un alimento.1.3. Vida útil de un alimento.1.4. Cuantificación del principal factor de deterioro. 1.5. Principales procesos en la fisiología de los alimentos.1.5.1. Transpiración. 1.5.1.1. Factores que afectan la transpiración. 1.5.2. La Respiración. 1.5.2.1. Índice y Cociente respiratorio.1.5.2.2. Factores que afectan a la respiración. 1.6. Velocidad de alteración de alimentos en función de la actividad de agua*.*

**II. APLICACIONES DEL FRIO EN LA CONSERVACION Y TRANSFORMACION DE ALIMENTOS**

2.1. La Tecnología frigorífica frente a otros métodos de conservación de alimentos.2.2. Temperaturas empleadas en almacenamiento común, refrigeración y congelamiento. 2.3. Principios generales de refrigeración.2.3.1. Pre- refrigeración y su aplicación.2.3.2. Condiciones de conservación de productos al estado refrigerado.2.3.3. Ventajas de una refrigeración rápida.2.3.4. Pérdida de peso durante el enfriamiento y almacenamiento refrigerado.2.3.5. Procedimientos de refrigeración.2.4. Principios generales de congelación. 2.4.1. Condiciones y consideraciones para su aplicación. 2.4.2. Procedimientos de congelación.2.5. Refrigeración y congelación ultrarrápida de productos alimenticios.2.6. Características técnicas de los equipos frigoríficos. 2.7. Operaciones complementarias a la congelación.

**III. REFRIGERANTES**

3.1. Introducción.3.2. Denominaciones de tipo comercial. 3.3. Determinación de sus fórmulas químicas.3.4. Propiedades que deben cumplir los refrigerantes.3.5. Características físicas y químicas.3.6. Elección de un refrigerante.

**IV. CIRCUITO DE ENFRIAMIENTO MECANICO**

4.1. Principios de funcionamiento de una instalación frigorífica de tipo mecánico.4.2. Componentes del circuito de enfriamiento mecánico – Zona de alta y de bajapresión. 4.3. Sistemas autónomos y centralizados.4.4. Sistemas con compresor abierto y hermético

**V. COADYUVANTES DEL FRIO – ATMOSFERAS CONTROLADAS Y MODIFICADAS.**

5.1. Cadena de frío en la conservación de alimentos. 5.2. Atmósferas controladas y modificadas. 5.3. Beneficios de Atmósferas controladas.5.4. Daños potenciales.5.5. La evolución del envasado en atmósferas modificadas.

**VI. DIMENSIONAMIENTO DE INSTALACIONES FRIGORIFICAS.**

6.1. Balance de materia y cálculo de rotación de productos. 6.2. Balance de energía para instalaciones pequeñas.6.3. Balance de energía para grandes instalaciones.6.4. Selección de equipos – Manejo de manuales para selección. (FRIGA BOHN, KRAMER, COSH, etc.). 6.5. Factores que afectan al coeficiente global de transmisión de calor.6.6. Aislamiento de instalaciones frigoríficas.6.6.1. Determinación del espesor óptimo de aislamiento.6.6.2. Propiedades y campos de aplicación de los aislantes. 6.7. Problemas de diseño y constructivos. 6.7.1. Aislamiento de cámaras. 6.7.2. Puertas y otros elementos. 6.7.3. Tuberías y aparatos. 6.8. Directrices para el espesor rentable del aislamiento. 6.9. Conservación del aislamiento.

**VII.- CÁLCULO DEL TIEMPO DE ENFRIAMIENTO.**

7.1. Cálculo del tiempo de refrigeración. 7.2. Tiempo medio de refrigeración. 7.3. Fórmulas de Plank. 7.4. Tiempo de congelación. 7.5. Tiempo de pre- refrigeración.7.6 Tiempo de sub- enfriamiento.7.7. Ejemplos de aplicación.

**CONTENIDO ANALÍTICO PARTE PRACTICA**

**Práctica No. 1**Dimensionamiento de una instalación frigorífica.

**Práctica No. 2**Balance de materia y energía aplicado al enfriamiento de alimentos.

**Práctica No.3**Selección de equipamiento utilizando catálogos de fabricantes de maquinaria y equipo frigorífico.

**Práctica No. 4** Cálculo del tiempo de enfriamiento de productos a granel y envasados.

**Práctica No. 5** Laboratorio “Control del pardeamiento enzimático y no enzimático en algunos alimentos”

**Práctica No. 6** Laboratorio “Determinación de la cinética de pérdida de materia en almacenamiento bajo refrigeración y congelamiento”.

**Práctica No. 7**Laboratorio “Determinación de la influencia de la temperatura de enfriamiento en corriente de aire frío en la velocidad de enfriamiento.”

**MEDIOS DE ENSEÑANZA**

Los medios que facilitaran el desarrollo de la materia son: Pizarrón, marcador, data display, computadora, bibliografía e Internet.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN**

El sistema de evaluación se realizará considerando el reglamento de evaluación vigente en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

**Evaluación continua:** Se aplicará a las actividades que se desarrollarán en clases tanto teóricas como prácticas, y en la presentación de trabajos de investigación

**Evaluación final:** La evaluación final se realizara en las mesas correspondientes en función a las normas vigentes de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Norman Desrosier“ CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS”, Compañía Editorial Continental S.A., MÉXICO, 1998.
2. A. Madrid, I. Gomez, P. Rubio, ´´REFRIGERACIÓN, CONGELACIÓN Y ENVASADO DE LOS ALIMENTOS’’, Ed. Mundi Prensa, 1994.
3. Horst Morsel et al. “ Vademécum del Frigorista”, Editorial Acribia, 1967, España.
4. Daniel Collin, “Applications Frigorifiques, Ed.PYC, 1975, París( Francia).