



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### 1. Datos

**Materia:** TECNOLOGÍA DEL FRÍO  
**Código:** CTE0279  
**Paralelo:** A  
**Periodo :** Septiembre-2019 a Febrero-2020  
**Profesor:** PEÑA GONZALEZ MARIA ALICIA  
**Correo electrónico:** mpenag@uazuay.edu.ec  
**Prerrequisitos:**  
 Ninguno

**Nivel:** 7

**Distribución de horas.**

Docencia	Práctico	Autónomo: 0		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
4				4

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La asignatura se iniciará con el estudio de los sistemas de refrigeración, sus principios básicos, los componentes requeridos para este proceso y las pautas para el diseño y dimensionamiento de locales refrigerados. Posteriormente se analizarán los sistemas de congelación y su aplicación a los alimentos.

Finalmente se tratará sobre la aplicación de los sistemas de refrigeración en las principales industrias de alimentos (lácteos, carnes, frutas y verduras, otras).

La aplicación de frío en la industria alimentaria es de suma importancia, pues constituye uno de los principales métodos de conservación de los alimentos perecederos, debido a que permite disminuir la velocidad de las reacciones químicas y microbiológicas que ocurre en los mismos, de ahí la necesidad de que el Ingeniero en Alimentos esté en capacidad de aplicar estos conocimientos técnicos para alargar la vida útil de los mismos, realizar los cálculos de velocidades de enfriamiento e identificar los componentes básicos de los sistemas de refrigeración.

Esta asignatura es de tipo integradora pues demanda conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera como matemáticas, termodinámica, transferencia de calor, etc., para la comprensión del funcionamiento de estos sistemas y sus cálculos correspondientes. De igual manera se requieren conocimientos de química y bioquímica a fin de entender los cambios que se suscitan durante el almacenamiento de alimentos a bajas temperaturas.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

01.	Sistemas de refrigeración
01.01.	Introducción (2 horas)
01.02.	Principio del ciclo de refrigeración (1 horas)
01.03.	Análisis de refrigeración por compresión de vapor (3 horas)

01.04.	Refrigerantes y su clasificación (1 horas)
01.05.	Selección del material refrigerante (1 horas)
01.06.	Componentes de un sistema de refrigeración (3 horas)
01.07.	Tablas termodinámicas de refrigerantes (2 horas)
01.08.	Cargas de enfriamiento (3 horas)
<b>02.</b>	<b>Sistemas de congelación</b>
02.01.	Sistemas de congelación (3 horas)
02.02.	Propiedades de los alimentos congelados (2 horas)
02.03.	Cálculo del tiempo de congelación (3 horas)
02.04.	Efecto del proceso de congelación sobre los microorganismos (3 horas)
<b>03.</b>	<b>Sistemas de refrigeración en la industria de la leche</b>
03.01.	Introducción (2 horas)
03.02.	Enfriamiento de la leche (2 horas)
03.03.	Velocidad de enfriamiento (2 horas)
03.04.	Tanques de enfriamiento (1 horas)
03.05.	Bancos de hielo: Enfriamiento en el proceso de pasteurización (2 horas)
<b>04.</b>	<b>Sistemas de refrigeración y congelación de la carne</b>
04.01.	Conservación de carnes por el frío (2 horas)
04.02.	Modificaciones físicas, químicas y microbiológicas (2 horas)
04.03.	Congelación rápida (1 horas)
04.04.	Congelación ultrarrápida (1 horas)
04.05.	Almacenamiento y descongelación (1 horas)
04.06.	Crio - desecación y liofilización (1 horas)
04.07.	Aplicaciones de cálculo (2 horas)
<b>05.</b>	<b>Sistemas de refrigeración de frutas y vegetales</b>
05.01.	Introducción (1 horas)
05.02.	Efecto de la temperatura (2 horas)
05.03.	Daños por el frío (2 horas)
05.04.	Efectos y producción de etileno (1 horas)
05.05.	Pérdidas de agua: marchitamiento (1 horas)
05.06.	Enfriamiento al vacío (1 horas)
05.07.	Aplicaciones de cálculo (2 horas)
<b>06.</b>	<b>Sistemas de refrigeración en otras industrias de alimentos</b>
06.01.	Industria de helados (2 horas)
06.02.	Industria de la cerveza (2 horas)
06.03.	Industria de pulpas congeladas (2 horas)
06.04.	Industria de mariscos congelados (2 horas)

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

ad. Desarrollar las tecnologías adecuadas de procesamiento y conservación de los alimentos y aplicarlas en la generación de pequeñas industrias.

– Aplicar la tecnología del frío como el principal método de conservación en alimentos a fin de prolongar la vida útil de los mismos.

#### Evidencias

-Evaluación escrita  
-Evaluación oral  
-Informes  
-Investigaciones  
-Resolución de ejercicios, casos y otros  
-Trabajos prácticos - productos

ae. Aplicar los cálculos físicos, químicos, matemáticos e informáticos como herramientas básicas para la resolución de problemas.

## Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

### Resultado de aprendizaje de la materia

	Evidencias
<p>-- Aplicar los principios físicos, termodinámicos y contribuir en el diseño, evaluación y dimensionamiento de procesos y equipos de refrigeración y congelación.</p>	<p>-Evaluación escrita -Evaluación oral -Informes -Investigaciones -Resolución de ejercicios, casos y otros -Trabajos prácticos - productos</p>
<p>-- Identificación de los procesos químicos y bioquímicos que se desarrollan en los alimentos durante el almacenamiento a bajas temperaturas.</p>	<p>-Evaluación escrita -Evaluación oral -Informes -Investigaciones -Resolución de ejercicios, casos y otros -Trabajos prácticos - productos</p>

### af. Elegir la maquinaria idónea y los envases adecuados en base a la capacidad de producción y tipo de producto.

<p>-- Conocer los componentes del sistema de refrigeración y congelación a fin de que el estudiante este en capacidad de seleccionar los equipos más apropiados para el tipo de alimento a someter a bajas temperaturas.</p>	<p>-Evaluación escrita -Evaluación oral -Informes -Investigaciones -Resolución de ejercicios, casos y otros -Trabajos prácticos - productos</p>
<p>-- Identificar los principales sistemas de refrigeración utilizados en las diferentes industrias alimentarias.</p>	<p>-Evaluación escrita -Evaluación oral -Informes -Investigaciones -Resolución de ejercicios, casos y otros -Trabajos prácticos - productos</p>

## Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Resolución de ejercicios, casos y otros	Desarrollo de ejercicios prácticos	Sistemas de congelación	APORTE	5	Semana: 4 (30/09/19 al 05/10/19)
Evaluación escrita	Evaluación escrita	Sistemas de congelación, Sistemas de refrigeración	APORTE	5	Semana: 6 (14/10/19 al 19/10/19)
Investigaciones	Presentación de trabajos investigativos	Sistemas de refrigeración en la industria de la leche, Sistemas de refrigeración y congelación de la carne	APORTE	5	Semana: 8 (28/10/19 al 31/10/19)
Evaluación escrita	Evaluación escrita	Sistemas de refrigeración en la industria de la leche, Sistemas de refrigeración y congelación de la carne	APORTE	5	Semana: 10 (11/11/19 al 13/11/19)
Informes	Presentación de informe de trabajo práctico de laboratorio	Sistemas de refrigeración de frutas y vegetales	APORTE	3	Semana: 12 (25/11/19 al 30/11/19)
Evaluación escrita	Evaluación	Sistemas de refrigeración de frutas y vegetales, Sistemas de refrigeración en otras industrias de alimentos	APORTE	5	Semana: 15 (16/12/19 al 21/12/19)
Investigaciones	Presentación de trabajos	Sistemas de refrigeración en otras industrias de alimentos	APORTE	2	Semana: 16 ( al )
Evaluación escrita	Evaluación escrita	Sistemas de congelación, Sistemas de refrigeración, Sistemas de refrigeración de frutas y vegetales, Sistemas de refrigeración en la industria de la leche, Sistemas de refrigeración en otras industrias de alimentos, Sistemas de refrigeración y congelación de la carne	EXAMEN	12	Semana: 19 (13/01/20 al 18/01/20)
Trabajos prácticos - productos	Presentación de proyecto final	Sistemas de congelación, Sistemas de refrigeración	EXAMEN	8	Semana: 19 (13/01/20 al 18/01/20)

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Evaluación escrita	Sistemas de congelación, Sistemas de refrigeración, Sistemas de refrigeración de frutas y vegetales, Sistemas de refrigeración en la industria de la leche, Sistemas de refrigeración en otras industrias de alimentos, Sistemas de refrigeración y congelación de la carne	SUPLETORIO	20	Semana: 21 ( al )

## Metodología

### Criterios de Evaluación

En los trabajos en clases se aplicará técnicas grupales y se evaluará la participación activa de los miembros del grupo y los resultados obtenidos.

En los trabajos de investigación se evaluará el contenido científico, creatividad, redacción, coherencia, ortografía y la ausencia de plagio.

En la exposición oral se tomará en cuenta la preparación del expositor, fluidez, manejo adecuado de la audiencia, utilización de recursos tecnológicos y manejo de lenguaje técnico.

En la presentación en Power Point se evaluará la presentación, la creatividad, uso de gráficos y otros recursos. Las diapositivas serán solo una guía para el expositor.

Tanto en las pruebas escritas como en el examen final se evaluará el conocimiento teórico del estudiante según la adecuada argumentación a preguntas de razonamiento.

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
James, S.J; James, C.	Woodhead Publishing	Meat refrigeration	2002	
Kennedy, C.	Woodhead Publishing	Managing frozen foods	2000	1-85576-499-0

#### Web

#### Software

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
Ibrahim Dincer	Wiley	Refrigeration Systems and Applications	2017	9781119230762

#### Web

#### Software

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **09/09/2019**

Estado: **Aprobado**