



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### 1. Datos generales

**Materia:** TRANSFERENCIA DE CALOR I  
**Código:** IALI604  
**Paralelo:** A  
**Periodo :** Marzo-2021 a Julio-2021  
**Profesor:** SUAREZ ESTRELLA DIEGO PATRICIO  
**Correo electrónico:** dsuarezestrella@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 6

#### Distribución de horas.

| Docencia | Práctico | Autónomo: 80         |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 64       | 16       |                      | 80       | 160         |

#### Prerrequisitos:

Código: IALI503 Materia: QUÍMICA FÍSICA II

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

Durante el estudio de Transferencia de calor I se estudiarán los mecanismos de conducción, convección y radiación, incluyendo las ecuaciones que permiten realizar cálculos matemáticos acerca de la transferencia de calor a través de superficies, tuberías, aislantes; así como del tiempo requerido para alcanzar temperaturas dadas, coeficientes de transferencia de calor, etc. Cabe señalar que la transferencia de calor será estudiada en un doble sentido, es decir, desde el punto de vista del incremento de energía calórica, como de la extracción de esta energía, aspecto fundamental en la Ingeniería de alimentos y que se manifiesta a través de las operaciones de refrigeración y congelación aplicada a muestras, alimentos, reactivos, etc.

Transferencia de calor es uno de los ejes principales dentro del estudio de las operaciones unitarias a través del conocimiento, entendimiento y aplicación de los procesos y transformaciones físico químicas de la materia y energía. Así, el Ingeniero en Alimentos debe conocer los principios teóricos que rigen la transferencia de calor para poderlos aplicar en la práctica con el fin de calcular, diseñar y controlar sistemas, equipos y procesos relacionados a la transferencia de calor en la industria. Así como puede ser suministrado calor a un sistema, también puede ser extraído a través de procesos de refrigeración y congelación, fundamentales en la industria alimenticia, principalmente para la conservación de alimentos, muestras, reactivos, etc.

La cátedra de Transferencia de calor I requiere bases sólidas en varias asignaturas estudiadas durante la carrera de Ingeniería en Alimentos, como matemáticas, termodinámica, química, bioquímica, entre otras. Sienta bases imprescindibles para el posterior tratamiento de la cátedra de Transferencia de Calor II, donde serán estudiados el vapor y procesos de evaporación; así como encuentra una importante aplicación práctica en todos los procesos tecnológicos relacionados con el procesamiento de alimentos.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

|        |   |
|--------|---|
| 01.01. | Transferencia de calor                            |
| 01.02. | Ecuaciones en la conducción de calor              |
| 01.03. | Conducción de calor en estado estacionario        |
| 01.04. | Conducción de calor en régimen transitorio        |
| 02.01. | Introducción                                      |
| 02.02. | Principios del ciclo de refrigeración             |
| 02.03. | Análisis de refrigeración por compresión de vapor |

|        |  |
|--------|--|
| 02.04. | Refrigerantes y su clasificación                 |
| 02.05. | Componentes de un sistema de refrigeración       |
| 02.06. | Refrigeración por aire de ciclo cerrado          |
| 02.07. | Sistemas multipresión                            |
| 02.08. | Soluciones analíticas                            |
| 02.09. | Tablas termodinámicas de refrigerantes           |
| 02.10. | Cargas de enfriamiento                           |
| 03.01. | Sistemas de congelación                          |
| 03.02. | Propiedades térmicas de los alimentos congelados |
| 03.03. | Cálculos en congelación                          |
| 03.04. | Diseño de sistemas de congelación                |
| 03.05. | Tipos de congeladores                            |
| 04.01. | Fundamentos de la convección                     |
| 04.02. | Convección externa forzada                       |
| 04.03. | Convección interna forzada                       |

## 5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia

aa. Desarrolla las ciencias de la ingeniería basados en fundamentos, razonamiento y modelos estadísticos, físicos, químicos y productivos.

Evidencias

-Aplica los principios físicos y termodinámicos para el cálculo, diseño y evaluación de procesos que relacionen transferencia de calor.

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

## Desglose de evaluación

| Evidencia                               | Descripción  | Contenidos sílabo a evaluar   | Aporte                   | Calificación | Semana                                   |
|---|--|---|--------------------------|--------------|--|
| Trabajos prácticos - productos          | Explicación de conceptos y resolución de ejercicios                      | INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR  | APORTE DESEMPEÑO         | 3            | Semana: 5 (12-ABR-21 al 17-ABR-21)       |
| Investigaciones                         | Trabajo de investigación y/o cálculo                                     | CONGELACIÓN DE ALIMENTOS, REFRIGERACIÓN   | APORTE DESEMPEÑO         | 4            | Semana: 11 (25-MAY-21 al 29-MAY-21)      |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Resolución de ejercicios de aplicación práctica                          | TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN EN FLUIDOS  | APORTE DESEMPEÑO         | 3            | Semana: 15 (21-JUN-21 al 26-JUN-21)      |
|   | APORTE CUMPLIMIENTO  |   | APORTE CUMPLIMIENTO      | 10           | Semana: 15 (21-JUN-21 al 26-JUN-21)      |
|   | APORTE ASISTENCIA  |   | APORTE ASISTENCIA        | 10           | Semana: 15 (21-JUN-21 al 26-JUN-21)      |
| Trabajos prácticos - productos          | Realización de un trabajo acerca de un tema a definir                    | CONGELACIÓN DE ALIMENTOS, INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR, REFRIGERACIÓN, TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN EN FLUIDOS | EXAMEN FINAL ASINCRÓNICO | 10           | Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021) |
| Evaluación oral                         | Evaluación oral sobre los contenidos tratados y resolución de ejercicios | CONGELACIÓN DE ALIMENTOS, INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR, REFRIGERACIÓN, TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN EN FLUIDOS | EXAMEN FINAL SINCRÓNICO  | 10           | Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021) |
| Trabajos prácticos - productos          | Realización de un trabajo acerca de un tema a definir                    | CONGELACIÓN DE ALIMENTOS, INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR, REFRIGERACIÓN, TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN EN FLUIDOS | SUPLETORIO ASINCRÓNICO   | 10           | Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021) |
| Evaluación oral                         | Evaluación oral sobre los contenidos tratados y resolución de ejercicios | CONGELACIÓN DE ALIMENTOS, INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR, REFRIGERACIÓN, TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN EN FLUIDOS | SUPLETORIO SINCRÓNICO    | 10           | Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021) |

## Metodología

| Descripción  | Tipo horas     |
|--|----------------|
| El estudiante deberá reforzar y profundizar los contenidos a través de lecturas dirigidas, trabajos y deberes, la resolución de ejercicios de aplicación y estudios de textos pertinentes.   | Autónomo       |
| La presentación de los contenidos será realizada por el profesor a través de exposiciones verbales y la utilización de medios audiovisuales. Además, en clase se explicarán y resolverán los ejercicios de aplicación práctica. Durante las clases los estudiantes podrán participar y realizar intervenciones relacionadas al contenido y desarrollo de la materia. | Total docencia |

## Criterios de evaluación

| Descripción   | Tipo horas     |
|---|----------------|
| La evaluación será aplicada de acuerdo a las indicaciones dadas por la Universidad del Azuay, donde tendrá un peso la asistencia de los estudiantes, su participación y el cumplimiento de las tareas enviadas, además de otros sistemas de evaluación, como pueden ser lecciones y exámenes orales. Para la calificación de los aportes y exámenes se considerará la correcta explicación y aplicación de las nociones teóricas, tanto en las preguntas teóricas, como en las prácticas. Además, las preguntas teóricas serán evaluadas de acuerdo a su pertinencia con los contenidos requeridos durante las evaluaciones.<br>Tareas: La calificación se realizará en función del cumplimiento de los objetivos planteados para las mismas. | Total docencia |

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor         | Editorial     | Título                        | Año  | ISBN              |
|---------------|---------------|-------------------------------|------|-------------------|
| YANUS, Cengel | Mc. Graw Hill | Transferencia de calor y masa | 2011 | 978-607-15-0540-8 |

#### Web

---

#### Software

---

#### Revista

---

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

| Autor                         | Editorial              | Título  | Año  | ISBN          |
|-------------------------------|------------------------|---|------|---------------|
| Kennedy, C.                   | Woodhead Publishing    | Managing frozen foods                                   | 2000 | 1-85576-499-0 |
| A.Ibarz<br>G. Barbosa-Canovas | Ediciones Mundi-Prensa | Operaciones Unitarias en la Ingeniería de los Alimentos | 2005 | 84-8476-163-0 |

#### Web

---

#### Software

---

#### Revista

---

---

Docente

---

Director/Junta

Fecha aprobación: **10/03/2021**

Estado: **Aprobado**