



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### 1. Datos generales

**Materia:** TECNOLOGÍA DEL VAPOR  
**Código:** CTE0410  
**Paralelo:** A  
**Periodo :** Marzo-2017 a Julio-2017  
**Profesor:** SANCHEZ JAUREGUI CLAUDIO ESTEBAN  
**Correo electrónico:** csanchez@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 6

#### Distribución de horas.

| Docencia | Práctico | Autónomo:            |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 4        |          |                      |          | 4           |

#### Prerrequisitos:

Ninguno

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

El curso pretende cubrir con el estudio de las características y el uso del vapor como transportador de energía para calefacción industrial, muy utilizada en la industria de los alimentos. El curso cubrirá también las terminologías, las unidades, los cálculos de entalpías, la generación y el manejo de tablas de vapor.

El estudiante luego de obtener su título, estaría en capacidad de dirigir el montaje y el funcionamiento de microempresas procesadoras de alimentos, para lo cual debe saber seleccionar un equipo básico para la generación de vapor y su utilización en operaciones como la Esterilización/Calentamiento, Atomización, Limpieza, Hidratación, Humidificación, etc.

Para el desarrollo de la asignatura, es de suma importancia que el estudiante recuerde y aplique conocimientos básicos de Matemáticas y Física, maneje sólidos conocimientos de Transferencia de Calor, y luego de terminar el estudio del presente curso, estará en capacidad de calcular requerimientos calóricos, y seleccionar equipos idóneos en el Diseño y Operación de Plantas, según el tipo de producto y la capacidad de producción.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

|        |                                                      |
|--------|------------------------------------------------------|
| 1.1.   | Unidades de temperatura, presión y calor             |
| 1.2    | Termodinámica del vapor de agua                      |
| 1.2.1. | Calor del líquido                                    |
| 1.2.2  | Calor de vaporización                                |
| 1.2.3. | Calor del vapor                                      |
| 1.2.4  | Calor total                                          |
| 1.2.5  | Relación presión temperatura                         |
| 1.3.   | Aplicación en la industria de transferencia de calor |
| 1.4.   | Producción de vapor                                  |
| 1.5.   | Vapor saturado, húmedo y sobrecalentado              |

|      |                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.6. | Conduccion de vapor y consumo en diferentes areas de planta                        |
| 1.7. | Tuberias y caidas de presion                                                       |
| 1.8. | Accsesorios                                                                        |
| 1.9. | Combustibles y costo por kg de vapr consumido                                      |
| 2.1. | Aislamiento, clasificacion de aislantes en la industria de alimentos               |
| 2.2. | Generacion de flujo de vapor                                                       |
| 2.3. | Calculo con aplicacion de sistemas informaticos                                    |
| 2.4. | Calculo con aplicacion de sistemas informaticos                                    |
| 2.5. | Calculo del costo del retorno del condensado y su ahorro en la generacion de vapor |
| 3.1. | Clasificacion de calderos                                                          |
| 3.2. | Pirotubulares y acuotubulares                                                      |
| 3.3. | Perdidas, seguimiento y determinación                                              |
| 3.4. | Accesorios, instalaciones                                                          |
| 3.5. | Automatizacion                                                                     |
| 3.6. | Calculo del tiro de chimenea mediante sistema informatico                          |
| 4.1. | Explosion y sobrecarga                                                             |
| 4.2. | Ubicacion equipos de potencia                                                      |
| 4.3. | Estudio de casos industriales.                                                     |

## 5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia

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

Evidencias

-• Calcular las cantidades de calor en la producción del vapor de agua.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

-• Calcular las cantidades necesarias de vapor en base a los diferentes procesos.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

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

-• Conocer el mantenimiento adecuado tanto para el equipo generador como para su alimentación.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

-• Diferenciar los tipos de generadores de vapor, sus componentes y su montaje.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

be. Aplicar las normas de seguridad para minimizar los riesgos de trabajo en la industria alimentaria.

-• Establecer normas de seguridad para evitar riesgos de trabajo al operar el equipo.

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

## Desglose de evaluación

| Evidencia                      | Descripción                                | Contenidos sílabo a evaluar | Aporte   | Calificación | Semana                                   |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|----------|--------------|------------------------------------------|
| Evaluación escrita             | SOBRE PRACTICAS                            |                             | APORTE 1 | 2.5          | Semana: 2 (27-MAR-17 al 01-ABR-17)       |
| Prácticas de laboratorio       | informe sobre calculos                     |                             | APORTE 1 | 2.5          | Semana: 2 (27-MAR-17 al 01-ABR-17)       |
| Trabajos prácticos - productos | SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES          |                             | APORTE 1 | 2.5          | Semana: 2 (27-MAR-17 al 01-ABR-17)       |
| Investigaciones                | CALCULO DE TRANSFERENCIA DE CALOR          |                             | APORTE 1 | 2.5          | Semana: 3 (03-ABR-17 al 08-ABR-17)       |
| Trabajos prácticos - productos | CALCULO EN LABORATORIO                     |                             | APORTE 2 | 2.5          | Semana: 7 (02-MAY-17 al 06-MAY-17)       |
| Evaluación escrita             | CALCULO DE TRANSFERENCIA DE CALOR          |                             | APORTE 2 | 2.5          | Semana: 9 (15-MAY-17 al 17-MAY-17)       |
| Prácticas de laboratorio       | CALCULOS BASADO EN TECNOLOGIA              |                             | APORTE 2 | 2.5          | Semana: 9 (15-MAY-17 al 17-MAY-17)       |
| Investigaciones                | CALCULOS DE TABLAS TERMODINAMICAS          |                             | APORTE 2 | 2.5          | Semana: 10 (22-MAY-17 al 27-MAY-17)      |
| Trabajos prácticos - productos | APLICACION DE DIAGRAMA DE FLUJOS           |                             | APORTE 3 | 2.5          | Semana: 12 (05-JUN-17 al 10-JUN-17)      |
| Evaluación escrita             | DIAGRAMA EN LINEAS                         |                             | APORTE 3 | 2.5          | Semana: 15 (26-JUN-17 al 01-JUL-17)      |
| Prácticas de laboratorio       | DIAGRAMAS DE BLOQUE                        |                             | APORTE 3 | 2.5          | Semana: 15 (26-JUN-17 al 01-JUL-17)      |
| Investigaciones                | DIAGRAMA DE MAQUINARIA                     |                             | APORTE 3 | 2.5          | Semana: 16 (03-JUL-17 al 08-JUL-17)      |
| Trabajos prácticos - productos | TRABAJO FINAL SOBRE 10 YU TEORICO SOBRE 10 |                             | EXAMEN   | 20           | Semana: 17-18 (09-07-2017 al 22-07-2017) |

## Metodología

## Criterios de evaluación

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor                              | Editorial     | Título                                        | Año  | ISBN |
|------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|------|------|
| Yunus A. Cengel, Michael A. Boles  | McGraw Hill   | Termodinámica                                 | 2012 |      |
| Smith J.M., Van Ness C., Abbott N. | McGraw Hill   | Introducción a la termodinámica en ingeniería | 2007 |      |
| Mc CABE, SMITH, MARRIOTT           | Mc. Graw Hill | Operaciones unitarias en Ingeniería Química.  | 2003 |      |
| PERRY, John                        | Mc. Graw Hill | Manual del Ingeniero Químico                  | 2001 |      |

#### Web

#### Software

#### Revista

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

Web

---

Software

---

Revista

---

---

Docente

---

Director/Junta

Fecha aprobación: **15/03/2017**

Estado: **Aprobado**