



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

PROGRAMA DE ESTUDIO

I- IDENTIFICACIÓN:

CARRERA	: Ingeniería Industrial
ASIGNATURA	: Termodinámica Aplicada
ÁREA DEL SABER	: Ciencias de la Ingeniería
CURSO	: Tercero
SEMESTRE	: Sexto
CÓDIGO	: 7341
CORRELATIVIDAD	: Física III
RÉGIMEN	: Obligatorio
CARÁCTER	: Teórico – Práctico
CARGA HORARIA SEMANAL	: 5 horas
CARGA HORARIA SEMESTRAL	: 80 horas
HORAS TEÓRICAS	: 40 horas
HORAS PRÁCTICAS	: 40 horas
HORAS DE LABORATORIO	: N/A

II- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

. La termodinámica en ingeniería industrial es fundamental, ya que proporciona las bases teóricas para entender cómo funcionan y se pueden optimizar los procesos industriales en términos de energía. En ingeniería industrial, se utilizan principios termodinámicos para diseñar y optimizar ciclos de potencia en plantas de generación eléctrica, así como sistemas de refrigeración y aire acondicionado en instalaciones industriales. Además la de comprender los principios de la termodinámica es crucial para mejorar la eficiencia energética en procesos industriales. Esto puede incluir la recuperación de calor residual, la optimización de procesos de combustión, y la selección de equipos y sistemas energéticamente eficientes.

La termodinámica proporciona herramientas para el análisis detallado de procesos industriales, como la determinación de requerimientos de energía, la evaluación del rendimiento de intercambiadores de calor, y la predicción de cambios en el comportamiento de sistemas bajo diferentes condiciones operativas. En ingeniería industrial, se aplica la termodinámica para el diseño de equipos como calderas, turbinas, compresores, y sistemas de refrigeración, asegurando que operen de manera eficiente y segura.



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

**CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

La termodinámica también desempeña un papel importante en la sostenibilidad industrial al ayudar a minimizar el consumo de recursos energéticos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En resumen, la termodinámica es una disciplina fundamental en la ingeniería industrial que permite entender y optimizar el uso de la energía en los procesos industriales, contribuyendo a la eficiencia, la sostenibilidad y el desarrollo de nuevas tecnologías.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Aplicar sus principios para optimizar el uso de la energía y mejorar el rendimiento de los procesos industriales, contribuyendo así a la eficiencia, la sostenibilidad y el desarrollo tecnológico en este ámbito.

III- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar los principios termodinámicos para predecir cómo se comportarán los sistemas y procesos bajo diferentes condiciones de temperatura, presión y composición.
- Aplicar la termodinámica para optimizar la eficiencia energética y el rendimiento de los procesos industriales y sistemas de energía.
- Utilizar los principios termodinámicos para diseñar equipos y sistemas que sean eficientes en el uso de la energía y que cumplan con los requisitos específicos de operación y rendimiento.
- Aplicar modelos termodinámicos para analizar ciclos de potencia, sistemas de refrigeración, procesos de combustión, entre otros, con el fin de mejorar su eficiencia y rendimiento.
- Utilizar principios termodinámicos para promover prácticas sostenibles en el uso de recursos energéticos y minimizar el impacto ambiental de los procesos industriales.
- Emplear los principios termodinámicos para garantizar el cumplimiento de normativas y estándares relacionados con la eficiencia energética, seguridad y calidad de los procesos industriales.



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

- Manejar la termodinámica como base teórica para el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías y métodos que mejoren la eficiencia y la competitividad en diversos sectores industriales

IV- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Conceptos básicos de la termodinámica.

Concepto de energía. Sistemas termodinámicos y propiedades. Estado de un sistema y equilibrio. Formas de energía. Procesos y ciclos.

Unidad 2: Propiedades de las sustancias puras.

Definición. Fases de una sustancia pura. Procesos de cambio. Diagramas de propiedades para procesos de cambio de fase. Superficies PVT. Tabla de propiedades de las sustancias puras. Ecuaciones de estado para gases ideales y gases reales. Ejercicios prácticos de cálculos propiedades mediante el uso de tablas de propiedades termodinámicas.

Unidad 3: Primera Ley de la Termodinámica para Sistemas Cerrados.

Introducción a la primera ley. Calor y trabajo. Formas mecánicas del trabajo. Calores específicos. Energía interna, entalpía y calores específicos de gases, líquidos y sólidos. Resolución de problemas mediante el empleo de ecuaciones y de tablas de propiedades termodinámicas.

Unidad 4 : Primera Ley de la Termodinámica para Sistemas Abiertos.

Análisis termodinámicos de volúmenes de control. Procesos estacionarios. Dispositivos de ingeniería de flujo permanente. Resolución de problemas mediante el empleo de ecuaciones y de tablas de propiedades termodinámicas.

Unidad 5: La segunda Ley de la Termodinámica.

Introducción a la Segunda Ley de la Termodinámica. Conceptos: depósitos de energía térmica, máquinas térmicas, refrigeradores y bombas de calor. Reversibilidad e irreversibilidad. El ciclo de Carnot.

Unidad 6 : Entropía.

La desigualdad de Clausius. Entropía. Principio de Incremento. Cambio de entropía para sistemas termodinámicos. Eficiencia de segunda Ley para dispositivos de ingeniería. Disponibilidad y potencial de trabajo máximo. Trabajo reversible e irreversibilidad. Resolución de problemas mediante el empleo de ecuaciones y de tablas de propiedades termodinámicas.

Unidad 7: Ciclos de potencia con vapor, combinados y de gases.



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

**CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

Ciclo de vapor: Carnot y Rankine. Eficiencias y métodos de optimización de ciclos reales. Ciclos combinados. Ciclos de combustión interna. Impacto ambiental. Resolución de problemas mediante el empleo de ecuaciones y de tablas de propiedades termodinámicas.

Debate sobre los aspectos ambientales de los procesos. Plantas Termoeléctricas

Unidad 8: Ciclos de refrigeración con vapor y combinados.

Ciclo invertido de Carnot y refrigeración por compresión de vapor. Refrigerantes. Eficiencias y métodos de optimización de ciclos reales. Ciclos combinados. Bombas de Calor. Impacto ambiental de procesos de refrigeración. Resolución de problemas mediante el empleo de ecuaciones y de tablas de propiedades termodinámicas.

Unidad 9: Reacciones químicas y combustión.

Procesos de combustión y reacciones industriales. Combustibles y combustión. Control del proceso de combustión. Temperatura de llama. Reacciones industriales más comunes.

Debate sobre los aspectos ambientales. Eficiencias de los sistemas termotécnicos. Emisiones atmosféricas. Impacto Ambiental

V- SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los contenidos serán desarrollados en forma teórico-práctica con participación del estudiante, bajo el asesoramiento del docente en su rol de facilitador y en la búsqueda constante de aprendizajes significativos.

En las clases teóricas se utilizará la metodología: lección magistral participativa, que incluye diálogos, discusiones y debates.

Las clases prácticas serán desarrolladas a través de técnicas como demostraciones y talleres.

VI- EVALUACIÓN

El proceso de evaluación del aprendizaje se desarrollará en forma continua y sistemática; es una evaluación de proceso y de producto sobre un total de 100 (cien) puntos que incluirá trabajos prácticos, portafolio de evaluaciones, talleres, pruebas escritas, prácticas o funcionales u orales. La calificación será expresada utilizando la escala 1 al 5 de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de la Universidad.

VII- BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

Principal

- Çengel, Y. A., & Boles, M. A. (2014). Termodinámica: Un enfoque de ingeniería (8a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Brown, L (2014). Química Central.1 Edicion.Pearson.
- Moran, M eat(2014). Fundamentos de la Termodinámica Técnica. (2ed.). Wiley.

Complementaria

- Lira C (1992). Termotécnica. Teoría y Métodos en Termodinámica Aplicada. 1ra. Edición Ediciones Universidad Católica de Chile.
- VAN WYLLEN, G (1997). Fundamentos de Termodinámica.20ªEdición. Limusa
- Rolle, K (2006). Termodinámica. Pearson Prentice Hall. 6ta. Edición.
- .