CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: IIT

Departamento: Ingeniería Industrial y Manufactura

Materia: Ciclos Termodinámicos

Programa: Ingeniería en Aeronáutica

Clave: IIM982300

Nivel: Intermedio

Horas: 64 **Teoría:** 64 **Práctica:** 0

Modalidad: Presencial

Créditos: 8

Carácter: Obligatoria

Tipo: Curso

II. Ubicación

Antecedentes:	Clave
Termodinámica	CBE220396

Consecuente:

Motores de Combustión Interna IIM982500

III. Antecedentes	
Conocimientos:	Conocimiento y comprensión de conceptos fundamentales de la termodinámica. Primera y segunda ley de la termodinámica
Habilidades:	Uso apropiado de conceptos termodinámicos. Evaluación de propiedades termodinámicas.
Actitudes y valores:	Deseo de aprendizaje, pasión por la aeronáutica. Autoaprendizaje a través del uso de diferentes fuentes de información y lo analizado en clase. Deseo de superación, proactivo, responsable y honesto.

IV. Propósitos Generales
Los propósitos fundamentales del curso son: Comprender los principios básicos de plantas de potencia a vapor y gas. Desarrollar y analizar modelos termodinámicos de plantas de potencia a vapor y a gas. Realizar diagramas esquemáticos de las plantas de potencia y diagramas T-s y p- Evaluar las propiedades termodinámicas principales en los estados principales del ciclo. Aplicar balances de masa, energía, entropía y exergía. Determinar la potencia del ciclo, la eficiencia térmica, la potencia neta de salida y el flujo másico. Explicar los efectos en el desempeño de las plantas de potencia al cambiar parámetros clave. Analizar flujos subsónicos y supersónicos a través de difusores y toberas.

V. Compromisos formativos

Intelectual: Comprender el principio y funcionamiento de plantas de potencia a vapor y a gas, para evaluar las propiedades termodinámicas principales en cada estado y analizar los efectos en el desempeño al cambiar parámetros clave.

Humano: Partiendo de la comprensión de los principales ciclos termodinámicos, el alumno desarrollará nuevas ideas para mejorar el desempeño de las plantas de potencia a vapor y a gas; así también, conceptualizar el uso de energía alternativas.

Social: Fomentar en el estudiante la capacidad de aplicar el conocimiento adquirido, y el desarrollo de nuevas ideas para mejorar el desempeño de plantas de potencia a vapor y a gas para contribuir en el bienestar de la sociedad.

Profesional:

Mediante el estudio, análisis y comprensión de ciclos termodinámicos de plantas de potencia a vapor y a gas, desarrollar habilidades que fortalezcan su desempeño profesional como ingeniero en aeronáutica.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Mobiliario: Mesas y sillas

Laboratorio: No aplica

Población: 20 - 30

Material de uso frecuente:

- Pizarrón
- Cañón
- Computadora.

Condiciones especiales: N/A

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
1. Presentación del curso.	1.1 Carta descriptiva 1.2 Expectativas del curso 1.3 Criterios de evaluación	1) Análisis de los temas a desarrollar durante el curso. Discutir acerca de los alcances y limitaciones del curso. Definir criterios de evaluación.
2. Revisión de conceptos y definiciones	2.1 Conceptos y definiciones fundamentales de la termodinámica.	2)Demostrar la comprensión de conceptos y definiciones necesarias para el curso.
3. Energía y primera ley de la termodinámica.	3.1 Introducción 3.2 Conservación de energía 3.3 Balance de energía 3.4 Ciclos termodinámicos 3.5 Ciclos de potencia.	3) Demostrar la comprensión de conceptos claves relacionados a la energía y primera ley de la termodinámica. Aplicar balances de energía a sistemas cerrados, y modelado de procesos. Evaluar trabajo, transferencia de calor y eficiencia térmica de ciclos termodinámicos.
4. Evaluación de propiedades termodinámicas.	4.1 Introducción 4.2 diagramas de fase 4.3 diagramas T-s y p-v 4.4 Tablas de saturación 4.5 Modelo de gas ideal y ley de los gases ideales	4) Demostrar la comprensión de conceptos clave. Análisis de diagramas T-s y p-v Aprender a usar y obtener datos de tablas termodinámicas; sea usando sistema internacional de unidades o sistema inglés. Evaluar propiedades termodinámicas usando el modelo de gas ideal.
5. Segundo principio de la termodinámica.	5.1 Introducción 5.2 Procesos reversibles e irreversibles 5.3 Necesidad de la segunda ley de la termodinámica 5.4 Enunciados de la segunda ley de la termodinámica.	5) Demostrar la comprensión de conceptos y enunciados relacionados con la segunda ley de la termodinámica. Aplicar la segunda ley de la termodinámica para ciclos termodinámicos.
6. Sistemas de potencia a vapor.	6.1 Introducción 6.2 Análisis de ciclo Rankine ideal 6.3 Análisis de ciclo Rankine con supercalentamiento, recalentamiento y supercrítico.	6) Demostrar una comprensión de los principios básicos de plantas de potencia a vapor. Desarrollar y analizar modelos termodinámicos de plantas de potencia a vapor con base al ciclo Rankine. Explicar los efectos en el desempeño del ciclo Rankine al cambiar parámetros principales. Analizar la exergía en ciclos de potencia a vapor
7. Sistemas de potencia a gas	7.1 Introducción 7.2 Ciclo Otto 7.2.1 Introducción 7.2.2 Análisis con aire estándar 7.2.3 Análisis con aire frio 7.3 Ciclo Diesel 7.3.1 Introducción 7.3.2 Análisis con aire estándar 7.3.3 Análisis con aire frio 7.4 Ciclo Brayton 7.4.1 Introducción 7.4.2 Análisis con aire estándar 7.4.3 Análisis con aire frio 7.4.4 Efecto de la relación de compresión sobre el desempeño 7.4.5 Análisis considerando irreversibilidades y pérdidas 7.4.6 Turbinas de gas con regeneración 7.4.7 Turbinas de gas con recalentamiento e inter-enfriamiento7.5 Turbinas de gas para propulsión de aeronaves 7.5.1 Introducción 7.5.2 Turborreactores 7.5.2.1 Análisis de turborreactores con aire estándar 7.5.2.2 Análisis con irreversibilidades 7.5.2.3 Turborreactor con postcombustión 7.5.3 Turbohélice 7.5.3.1 Análisis del turbohélice con aire estándar 7.5.3.2 Estudio del efecto de la hélice 7.5.3.3 Comparación entre turbinas de gas 7.5.4 Turbofán 7.5.4.1 Análisis con aire estándar 7.5.4.2 Estudio del efecto del ventilador 7.5.4.3 Comparación entre turbinas de gas 7.5.5 Estatorreactor 7.5.5.1 Análisis con aire estándar 7.5.5.2 Comparación entre turbinas de gas 7.6 Análisis de flujo compresible a través de toberas y difusores 7.6.1 Introducción 7.6.2 Preliminares de flujo compresible 7.6.2.1 Velocidad del sonido y número Mach 7.6.3 Análisis de flujo constante unidimensional en toberas y difusores 7.6.3.1 Efectos de cambio de área en flujos subsónicos y supersónicos 7.6.3.2 Efecto de la presión en retroceso sobre el flujo másico 7.6.3.3 Flujo a través de choque normal	7) Analizar por aire estándar y aire frio motores de combustión interna con base al ciclo Otto y Diesel. Con base al ciclo Brayton y sus modificaciones, analizar por aire estándar plantas de potencia con turbinas a gas. Analizar flujos subsónicos y supersónicos a través de difusores y toberas.

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

a) Aproximación empírica a la realidad
b) Búsqueda, organización y recuperación de información
c) Comunicación horizontal
d) Descubrimiento
e) Ejecución-ejercitación
f) Elección, decisión
g) Evaluación
h) Experimentación
i) Exposición
j) Extrapolación y trasferencia
k) Internalización
l) Investigación
m) Meta cognitivas
n) Planeación, previsión y anticipación
o) Problematización
p) Proceso de pensamiento lógico y crítico
q) Procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
r) Procesamiento, apropiación-construcción
s) Significación generalización
t) Técnica de la pregunta
u) Trabajo colaborativo

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no ☑ si ☐

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

- Ensayos, reportes y solución de problemas: 40%
- Exámenes parciales: 50%
- Participaciones 10%

Total: 100 %

X. Bibliografía

Nota: Revisar la bibliografía obligatoria y complementaria, así como citar adecuadamente según sea el caso de libros, revistas, páginas electrónicas, compilaciones, libros electrónicos, etc.

• M. J. Moran, H. N. Shapiro, D. D. Boettner and M. B. Bailey, “Fundamentals of engineering thermodynamics” Wiley, 7th ed. 2010.
• K. V. Wong, “Thermodynamics for engineers”, CRC Press, 2nd ed. 2011.
• Y. A. Cengel and M. Boles, “Thermodynamics an engineering approach”, McGraw-Hill, 7th ed. 2010.
• E. Fermi, “Thermodynamics”, lulu.com, 2012.
• N. Cumpstv, “Jet propulsion: a simple guide to the aerodynamic and thermodynamic design and performance of jet engines”, Cambridge University Press, 2nd ed. 2003.
• H. I. H. Saravanamutto, G. F. C. Rogers, H. Cohen and P. V. Straznicky, “Gas turbine theory”, Pearson Education Canada, 6th ed. 2008.
• M. P. Boyce, “Gas turbine engineering handbook”, Butterworth-Heinemann, 4th ed. 2011.

XI. Perfil deseable del docente

Docente con maestría o doctorado en ingeniería en aeronáutica o mecánica o área afín; con demostrable pasión y conocimiento en ciclos termodinámicos.

XII.Institucionalización

Responsable del Departamento: Dr. Salvador A. Noriega Morales.

Coordinador/a del Programa: Mtro. Juan Miguel Díaz Mendoza.

Fecha de elaboración: Abril 2013

Elaboró: Dr. Delfino Cornejo Monroy, Mtro Alfredo Villanueva Montellano

Fecha de rediseño:

Rediseñó: