

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
TURBINAS DE GAS Y COMPRESORES				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración			Octubre 2019
Dr. Juan Carlos García Castrejón				Revisión y actualización			Octubre 2019
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS078	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	

Presentación

Propósito

Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el análisis y diseño de turbinas de gas y compresores

Objetivo

Identificar los principios básicos de la teoría turbinas de gas y compresores. Describir el funcionamiento de las partes que componen a las turbinas de gas y compresores. Calcular el flujo a través de estas turbomáquinas y utilizar la teoría de los triángulos de velocidad en el cálculo de los ángulos de entrada y salida en álabes. Analizar el efecto del cambio de condiciones de operación en la potencia de estas máquinas.

Perfil del profesor

Doctor en el área de ingeniería mecánica, opciones fluidos, térmica, máquinas térmicas, procesos térmicos. Experiencia en campo sobre ambos tipos de máquinas.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas

- (X) Capacidad crítica y autocrítica
- (X) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- () Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- (X) Capacidad para la investigación
- () Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- () Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación

Competencias específicas



() Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.

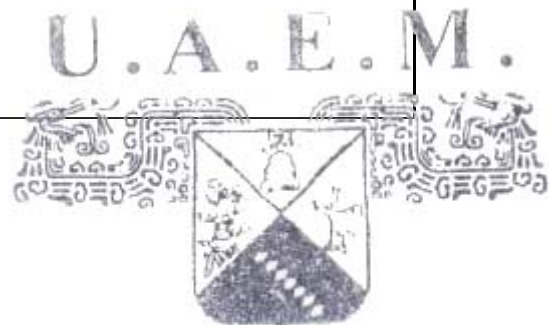
(X) Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.

Contenidos

Bloques	Temas
1. Introducción	1.1. Análisis dimensional 1.2. Conceptos termodinámicos básicos 1.3. Conceptos básicos de mecánica de fluidos
2. Termodinámica de los ciclos de potencia de las turbinas de gas	2.1. Diagramas de temperatura-entropía 2.2. Ciclos termodinámicos de una turbina de gas 2.3. Cálculos del ciclo termodinámico.
3. Compresores centrífugos	3.1. Principio de funcionamiento y partes principales 3.2. Ecuaciones fundamentales 3.3 Triángulos de velocidad 3.4 Efecto de la forma de álabes en desempeño de compresor 3.3. Difusor 3.4. Curvas características del compresor centrífugo
4. Compresores axiales	4.1. Principio de funcionamiento y partes principales 4.2. Ecuaciones fundamentales 4.3 Triángulos de velocidad 4.4 Grados de reacción 4.3. Consideraciones de diseño 3D 4.4. Curvas características del compresor centrífugo
5. Turbinas de gas	5.1 Principio de funcionamiento y partes principales 5.2 Diagramas de velocidad y los parámetros que los describen 5.3 Grado de reacción 5.4 Pérdidas en rotor estator 5.4 Diseño de vórtice libre 5.5 Selección de número de etapas.

Estrategias de enseñanza

Clases Prácticas,
Resolución de ejercicios y problemas,
Aprendizaje cooperativo,
Discusión dirigida





Bibliografía

- Saravanamuttoo, H. I., Rogers, G. F. C., & Cohen, H. (2018). Gas turbine theory. Pearson Education
- Sultanian, B. (2019). Logan's Turbomachinery: Flowpath Design and Performance Fundamentals. CRC Press.
- Murty, V. D. (2018). Turbomachinery: Concepts, Applications, and Design. CRC press..
- Benini, E. (2011). Advances in Gas Turbine Technology.
- Boyce, M. P. (2011). Gas turbine engineering handbook. Elsevier.
- Soares, C. (2011). Gas turbines: a handbook of air, land and sea applications. Elsevier.
- Jansohn, P. (Ed.). (2013). Modern gas turbine systems: High efficiency, low emission, fuel flexible power generation. Elsevier.
- Gorla, R. S., & Khan, A. A. (2003). Turbomachinery: design and theory. CRC Press.

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tres exámenes escritos, uno cada dos meses. El primer examen comprende el contenido de las unidades 1 y 2. El segundo comprende las unidades 3 y 4. El tercer examen comprende la unidad 5. La calificación de los exámenes constituye el 80% de la calificación total.

Se dejarán 4 tareas por unidad y constituyen el 10% de la calificación total.

El alumno realiza el proyecto diseño de una etapa de turbina de gas a partir ciertos parámetros de operación o realiza el proyecto de evaluación de potencia de algunas etapas de una turbina de gas a partir de condiciones de operación y parámetros geométricos. Esto constituye un 10% de la calificación total.