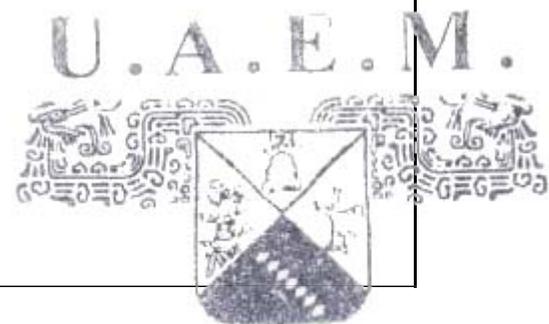


Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje MÁQUINAS TÉRMICAS				Eje de formación			
				X	Metodológico		Investigación
Elaboró Dr. Armando Huicochea Rodríguez				Elaboración		Octubre 2019	
				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS044	4 h/s/m	0	64	8	X	Obligatoria Optativa	Presencial
Presentación							
Propósito Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas-experimentales a nivel de investigación de posgrado para el tema de ciclos termodinámicos en máquinas térmicas							
Objetivo Analizar los ciclos de operación y aplicaciones de las máquinas térmicas.							

Perfil del profesor Doctor en Ingeniería o Ciencias Aplicadas. Área del conocimiento: Ingeniería Química o área afin.	
Competencias que contribuyen al perfil de egreso	
Competencias genéricas	
<input checked="" type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad para la investigación <input type="checkbox"/> Capacidad de comunicación en un segundo idioma <input type="checkbox"/> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación	
Competencias específicas	
<input type="checkbox"/> 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. <input checked="" type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.	
Contenidos	
Bloques	Temas



<p>1. Máquina térmica y cantidad de energía</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máquinas térmicas y su importancia - Clasificación, aplicación y estadística de consumo - Primera Ley de la termodinámica - Aplicación
<p>2. Calidad de la energía</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Segunda ley de la termodinámica - Máquinas perpetuas - Irreversibilidades - Balance de entropía - Desigualdad de Clausius - Balance de exergía - Rendimientos adiabáticos - Aplicaciones
<p>3. Ciclos termodinámicos para calentamiento y enfriamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de Carnot (directo e inverso) - Ciclo Rankine - Ciclo Brayton - Ciclo Diesel - Ciclo Otto - Ciclo Kalina - Ciclo Erickson - Ciclo Sterling
<p>4. Acoplamiento de máquinas térmicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperador de calor - Ciclos combinados - Ciclos híbridos - Cogeneración
<p>Estrategias de enseñanza Clases presenciales Prácticas experimentales Resolución de problemas Aprendizaje cooperativo Discusión dirigida</p>	
<p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption chillers and heat pumps Keith E./Herold, Reinhard Radermacher/Sanford A. Klein Editorial CRC press • Heat pumps Reay D. A./Macmichael D. B. A. Editorial Pergamon press • Handbook of applied thermal design Guyer Eric/Brownell David • Cogeneración José Sala Lizarraga Editorial Universidad del país vasco • Turbo máquinas térmicas Claudio Mataix Editorial ICAI 	





- Entropy Generation Minimization: The Method of Thermodynamic Optimization of Finite-Size Systems and Finite-Time Processes
Adrián Bejan
- Thermodynamic Design Data for Heat Pump Systems.
Holland F. A. Watson F. A. and Devotta S.
Pergamon Press, 1982

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas 10%

Exposiciones 20%

Reporte de Investigación 30%

Exámenes escritos 40%

Asistencia, 80% necesario para derecho de exámenes