



A) CURSO

Clave	Asignatura
5619	Máquinas Térmicas

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
5	1	5	11	80

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:		VI	V	V	
Tipo (Optativa, Obligatoria)		Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria	
Prerrequisito:		Termodinámica	Termodinámica	Termodinámica	
Clasificación CACEI:		CI	CI	CI	

C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Solucionar problemas relacionados a ciclos de potencia y refrigeración de las maquinas térmicas mediante la aplicación de la primera y segunda ley de la termodinámica.

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

1.- Exergía		12 hrs
Objetivo Específico:	Entender el concepto de exergía, rendimiento térmico y su aplicación a balance de sistemas cerrados y volúmenes de control.	
	1.1. Definición de exergía 1.2. Exergía de un sistemas cerrados y abiertos 1.3. Rendimiento térmico	
Lecturas y otros recursos	Temas de la bibliografía sugerida.	
Métodos de enseñanza	Exposición en aula, cuestionarios, solución de problemas típicos, aclaración de dudas.	
Actividades de aprendizaje	Solución de problemas, prácticas de laboratorio y debate en clase de los resultados obtenidos.	
2.- Motores de combustión interna		10 hrs
Objetivo Específico:	Aprender los ciclos Otto, Diesel y de combustión Dual para solución de problemas relacionados con motores de combustión interna	
	2.1. Ciclo Otto 2.2. Ciclo Diesel 2.3. Ciclo de combustión dual	
Lecturas y otros recursos	Temas de la bibliografía sugerida.	
Métodos de enseñanza	Exposición en aula, cuestionarios, solución de problemas típicos, aclaración de dudas.	
Actividades de aprendizaje	Solución de problemas, prácticas de laboratorio y debate en clase de los resultados obtenidos. Análisis de problemas reales sobre motores de combustión interna.	



3.-Compresores de gas		8 hrs
Objetivo	Conocer los tipos de compresores, eficiencia y curvas para resolución de problemas	
Específico:	3.1. Curvas de compresión 3.2. Eficiencia volumétrica y eficiencia del compresor 3.3. Compresión en varias etapas 3.4. Expansores de gas	
Lecturas y otros recursos	Temas de la bibliografía sugerida.	
Métodos de enseñanza	Exposición en aula, cuestionarios, solución de problemas típicos, aclaración de dudas.	
Actividades de aprendizaje	Solución de problemas, prácticas de laboratorio y debate en clase de los resultados obtenidos.	

4.- Turbinas de Gas		15 hrs
Objetivo	Comprender conceptos, expresiones y resolución de problemas relacionados con las turbinas de gas.	
Específico:	4.1. Ciclo Brayton ideal y con fricción 4.2. Potencia máxima 4.3. Ciclo Brayton con regeneración 4.4. Ciclo Brayton con interenfriador y recalentamiento 4.5. Ciclo Stirling y Ericsson 4.6. Ciclos ideales de propulsión por reacción	
Lecturas y otros recursos	Temas de la bibliografía sugerida.	
Métodos de enseñanza	Exposición en aula, cuestionarios, solución de problemas típicos, aclaración de dudas.	
Actividades de aprendizaje	Solución de problemas, prácticas de laboratorio y debate en clase de los resultados obtenidos.	

5.- Toberas y Difusores		15 hrs
Objetivo	Caracterizar toberas y difusores bajo diferentes condiciones de operación usando principios básicos de flujo compresible	
Específico:	5.1. Principios básicos del flujo compresible 5.2. Ecuación de energía 5.3. Velocidad del sonido 5.4. Número de Mach 5.5. Propiedades de estancamiento 5.6. Toberas y difusores subsónicos 5.7. Toberas convergente-divergente 5.8. Flujo a través de una onda normal de choque	
Lecturas y otros recursos	Temas de la bibliografía sugerida.	
Métodos de enseñanza	Exposición en aula, cuestionarios, solución de problemas típicos, aclaración de dudas.	
Actividades de aprendizaje	Solución de problemas, prácticas de laboratorio y debate en clase de los resultados obtenidos. Trabajo en equipo para la obtención de las características de diseño de toberas.	

6.- Ciclos de potencia de vapor		10 horas
Objetivo	Calcular parámetros de desempeño para ciclos de potencia de vapor	
Específico:	6.1. Ciclo de vapor de Carnot 6.2. Ciclo Rankine ideal 6.3. Ciclo Rankine con regeneración 6.4. Ciclo Rankine con recalentamiento 6.5. Ciclo combinado	



Lecturas y otros recursos	Temas de la bibliografía sugerida.
Métodos de enseñanza	Exposición en aula, cuestionarios, solución de problemas típicos, aclaración de dudas.
Actividades de aprendizaje	Solución de problemas, prácticas de laboratorio y debate en clase de los resultados obtenidos.

7.- Ciclos de refrigeración y bomba de calor		10 horas
Objetivo Específico:	Entender los conceptos de refrigeradores y bombas de calor, análisis y la evaluación de su desempeño	
	7.1. Ciclos de refrigeración y calefacción por compresión de vapor 7.2. Ciclos de refrigeración y calefacción por compresión de gas 7.3. Refrigeración por vacío y por absorción	
Lecturas y otros recursos	Temas de la bibliografía sugerida.	
Métodos de enseñanza	Exposición en aula, cuestionarios, solución de problemas típicos, aclaración de dudas.	
Actividades de aprendizaje	Solución de problemas, prácticas de laboratorio y debate en clase de los resultados obtenidos.	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- a) Exposición convencional de cada tema por parte del profesor.
- b) Aprendizaje Basado en Problemas.
- c) Aprendizaje Cooperativo.
- d) Estudio de Casos.
- e) Experimentos.

PRÁCTICAS:

Para la realización de prácticas, se consideran un total de 16 sesiones de una hora. Las prácticas a realizar se listan a continuación:

1. Seguridad en el laboratorio.
2. Determinación de curvas características de un motor a gasolina en banco de ensayos.
3. Cambios de Energía.
4. Compresores.
5. Función de las partes principales del motor a combustión interna.
6. Ajuste de la mezcla de aire-combustible en un motor a gasolina por medio del carburador.
7. Conocimiento general del equipo e instrumentos de medición para equipo de combustión interna.
8. Medida del consumo de combustible de un motor a Diesel y su momento de fricción.
9. Determinación de curvas características de un motor Diesel en un banco de ensayo.
10. Medida del consumo de combustible y su momento de fricción.
11. Turbinas de vapor.
12. Transferencia de calor en una caldera.
13. Análisis de fallas y funcionamiento de un motor Diesel.
14. Proyecto.



F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:	Periodicidad	Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida	Temas a Cubrir
1er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 80%, Tareas 20%	1 y 2
2º Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 80%, Tareas 20%	3
3er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 80%, Tareas 20%	4
4a.. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 80%, Tareas 20%	5
5a.. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 80%, Tareas 20%	6
Evaluación Final Ordinario		100% (Promedio de las Evaluaciones Parciales)	
Otra Actividad:			
Examen Extraordinario	Semana 17 del semestre en curso	100% Examen Teórico-práctico escrito	100% Temario
Examen a título	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen Teórico-práctico escrito	100% Temario
Examen de regularización	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen Teórico-práctico escrito	100% Temario

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos:

1. Moran, Michael J. & Shapiro, Howard N., Boettner Daisei, Bailey Margaret. Fundamentos de la termodinámica de ingeniería, 6a. ed, 2017.
2. Yunus A. Cengel., Termodinámica, Mc. Graw Hill, 9ª. Edición, 2019
3. Faires V.M., Simmang m., Termodinámica, 6a. ed, 1999.
4. Faires V.M., Problems on thermodynamics, Macmillan, 6th. ed. (tomo de texto y tomo de problemas), 1978

Textos complementarios

5. Kenneth Wark, Richards D., Termodinámica, McGraw-Hill, 6a. Edición, 2000.
6. Borgnakke S., Fundamentals of Thermodynamics, 8th Ed, 2012