



A) CURSO

Clave	Asignatura
5618	Termodinámica

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:	IV	V	III	IV	III
Tipo (Optativa, Obligatoria)	Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria	Optativa
Prerrequisito:	Cálculo D	Física B y Cálculo D	Física B y Cálculo D	Cálculo D	Cálculo D
Clasificación CACEI:	CI	CI	CI	CI	CI

C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Resolver problemas inherentes a los procesos con gases ideales y vapor, así como la transformación y propiedades de la energía en todas sus manifestaciones

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

1.- Conceptos básicos y sistemas de unidades.		8 horas
Objetivo	Conocer los conceptos básicos sobre las propiedades de la sustancia, los sistemas de unidades y la resolución de problemas relacionados.	
Específico:		
	1.1 Definición de termodinámica 1.2 Sistema termodinámico y tipos de sistemas 1.3 Superficie y volumen de control 1.4 Propiedades, estados, procesos y ciclos termodinámicos 1.5 Unidades de medida y sistemas de unidades 1.6 Masa y peso 1.7 Volumen específico, densidad y peso específico 1.8 Presión 1.9 Temperatura y ley cero 1.10 Ley de la conservación de la masa en sistemas abiertos	
Lecturas y otros recursos	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida y resolver problemas	
Métodos de enseñanza	Sesiones expositivas por el maestro, solución de problemas y análisis de casos.	
Actividades de aprendizaje	Trabajos de investigación, resolución de ejercicios	
2.- Conceptos de energía y la primera ley de la termodinámica		12 horas
Objetivo	Comprender las diferentes manifestaciones de energía y su transformación mediante la aplicación de la primera ley de la termodinámica en sistemas cerrados y abiertos	
Específico:		
	2.1 Diferencia entre energía que se almacena y energía en movimiento 2.2 Energía potencial gravitacional 2.3 Energía cinética 2.4 Energía interna	



2.5 Trabajo	
2.6 Trabajo sobre una frontera móvil	
2.7 Calor	
2.8 Energía de flujo	
2.9 Primera ley de la termodinámica	
2.10 Ecuación de conservación de energía para un sistema cerrados y abiertos	
2.11 Definición de entalpía	
Lecturas y otros recursos	Temas de la de la bibliografía sugerida y resolver problemas
Métodos de enseñanza	Exposición por parte del maestro, solución de problemas y análisis de casos.
Actividades de aprendizaje	Trabajos de investigación, resolución de ejercicios, prácticas de obtención y análisis de datos.

3.- Propiedades termodinámicas y sustancia pura		12 horas
Objetivo Específico:	Evaluar las propiedades termodinámicas de las sustancias puras mediante el dominio de tablas y diagramas para diversas sustancias y fases	
3.1 Superficie P-v-T, diagramas P-v y T-v		
3.2 Cambios de fase		
3.3 Evaluación de propiedades con tablas: presión, temperatura, volumen específico, energía interna y entalpía		
3.4 Calores específicos, calor específico a volumen constante y calor específico a presión constante		
3.5 Diagrama de Mollier		
3.6 Diagrama p-h		
Lecturas y otros recursos	Temas de la de la bibliografía sugerida y resolver problemas	
Métodos de enseñanza	Exposición por parte del maestro, solución de problemas y análisis de casos.	
Actividades de aprendizaje	Trabajos de investigación, resolución de ejercicios, prácticas de obtención y análisis de datos.	

4.- Entropía y segunda ley de la termodinámica		10 horas
Objetivo Específico:	Conocer la segunda ley de la termodinámica, sus diferentes enunciados, conceptos fundamentales y su aplicación a problemas	
4.1 Diferentes enunciados de la segunda ley de la termodinámica		
4.2 Definición de entropía		
4.3 Procesos reversibles e irreversibles		
4.4 Ecuaciones TdS		
4.5 Cambio de entropía en una sustancia incompresible		
4.6 Cambio de entropía en un sistema cerrado		
4.7 Balance de entropía para sistemas cerrados (producción de entropía)		
4.8 Balance de entropía para sistemas abiertos (producción de entropía)		
Lecturas y otros recursos	Temas de la de la bibliografía sugerida y resolver problemas	
Métodos de enseñanza	Exposición por parte del maestro, solución de problemas y análisis de casos.	
Actividades de aprendizaje	Trabajos de investigación, resolución de ejercicios, análisis de datos.	

5.- Gas ideal		20 horas
Objetivo Específico:	Aprender los conceptos de gas ideal, ecuación de estado del gas ideal, factor de compresibilidad para solución de problemas típicos	
5.1 Ecuación de estado		
5.2 Ley de Boyle (T=cte)		
5.3 Ley de Charles (V=cte)		
5.4 Ley de Charles-Gay-Lussac (P=cte)		
5.5 Constante universal y particular de un gas		
5.6 Factor y diagrama de compresibilidad		
5.7 Calores específicos de un gas ideal		
5.8 Cambio de entropía en un gas ideal		



5.9 Proceso isométrico 5.10 Proceso isobárico 5.11 Proceso isotérmico 5.12 Proceso isentrópico 5.13 Proceso politrópico	
Lecturas y otros recursos	Temas de la de la bibliografía sugerida y resolver problemas
Métodos de enseñanza	Exposición por parte del maestro, solución de problemas y análisis de casos.
Actividades de aprendizaje	Trabajos de investigación, resolución de ejercicios, prácticas de obtención y análisis de datos.

6.- Ciclos termodinámicos		18 horas
Objetivo Específico:	Analizar ciclos de potencia y refrigeración para resolución de problemas y evaluación de desempeño	
6.1 Ciclo de Carnot 6.2 Volumen desplazado, eficiencia térmica y presión media efectiva 6.3 Ciclos invertidos o reversibles 6.4 Ciclo invertido de Carnot		
Lecturas y otros recursos	Temas de la de la bibliografía sugerida y resolver problemas	
Métodos de enseñanza	Exposición por parte del maestro, solución de problemas y análisis de casos.	
Actividades de aprendizaje	Trabajos de investigación, resolución de ejercicios, prácticas de obtención y análisis de datos.	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- a) Exposición convencional de cada tema por parte del profesor, utilizando materiales como pizarrón.
- b) Lectura de artículos científicos y de divulgación.
- c) Trabajos de investigación por parte de los alumnos.
- d) Exposición de Proyectos por parte del Alumno.
- e) El uso de software que este a la vanguardia.
- f) Visitas a empresas.

PRÁCTICAS:

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

1. Normas y equipo de seguridad.
2. Dilatación térmica de las sustancias.
3. Uso y manejo de instrumentos para medir temperatura.
4. Uso y manejo de instrumentos para medir presión.
5. Primera ley de la Termodinámica.
6. Calor específico.
7. Trabajo sin flujo.
8. Segunda ley de la Termodinámica.
9. Leyes de los gases ideales.
10. Calor latente de fusión y de evaporación.
11. Cambios de fase.
12. Dependencia de la presión del vapor de agua con la temperatura.
13. Ciclo Ranking Ideal Invertido Simple.
14. Proyecto.



F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:	Periodicidad	Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida	Temas o unidades a Cubrir
1er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 90%, Tareas 10% (Valor relativo: 20%)	1
2º Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 90%, Tareas 10% (Valor relativo: 20%)	2
3er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 90%, Tareas 10% (Valor relativo: 20%)	3
4º Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 90%, Tareas 10% (Valor relativo: 20%)	4
5º Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico-práctico escrito 90%, Tareas 10% (Valor relativo: 20%)	5 y 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