

1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Máquinas Térmicas II			I7454
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	CTL	Básica particular	8
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Máquinas Térmicas I I7432		No Aplica	Refrigeración y Aire Acondicionado I7461 Ingeniería de Servicios de Plantas Industriales I7562
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
34		51	85
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ing. Mecánica Eléctrica		Elementos y Equipos Mecánicos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Mecánica Eléctrica		Ingeniería Térmica	
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	
Juan Carlos Gutiérrez Hernández Joel Aguilar Rosales Armando López Ornelas		29/Nov/2016	

2.- DESCRIPCIÓN		
Presentación (propósito y finalidad de la U A o asignatura)		
<p>Conoce conceptos y definiciones en general de los sistemas térmicos, analiza el funcionamiento y clasificación de los diferentes tipos de compresores, ventiladores y turbinas de gas, además desarrolla la capacidad para resolver problemas relacionados con cada uno de los tópicos antes descritos y aplicar criterios de conocimientos en diferentes elementos multidisciplinarios.</p> <p>Además, muestre disposición para el estudio, el trabajo autónomo y colaborativo.</p>		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
<p>La U. A. de Máquinas Térmicas II pertenece al módulo de Elementos y Equipos Mecánicos que tiene como propósito desarrollar en el alumno la competencia de diseño cálculo y selección de compresores y ventiladores que favorece a la U.A. de refrigeración y aire acondicionado así como ingeniería de servicios de plantas industriales por ser la formación básica de esta área.</p>	<p>El egresado de la carrera de ingeniería Mecánica Eléctrica identifica las necesidades funcionales de los elementos y sistemas para la generación de aire, sistemas de compresión, sistemas de conversiones de energía mecánica en presiones de fluidos y líquidos, conversiones de energía térmica y de vapor en energía mecánica.</p> <p>Plantea y resuelve problemas para los diferentes sistemas para la obtención y generación del aire comprimido, selección de compresores, ventiladores así como equipos de potencia como turbinas y motores de combustión interna</p> <p>Diseña y elabora proyectos de análisis de potencia y consumo de motores de combustión interna y diésel.</p> <p>Verifica la solución de problemas de ingeniería mecánica a través de un modelo experimental, teórico o simulación que depende de los diseños de los diferentes sistemas de compresores y ventiladores</p>	
Competencias a desarrollar en la U A o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales

<p>El ingeniero mecánico electricista identifica problemas de la industria y los resuelve mediante cálculo y selección de compresores, ventiladores, turbinas y motores de combustión interna</p> <p>Toma decisiones para desarrollar la mejor solución a un problema en la industria.</p> <p>Trabaja en equipo para alcanzar metas comunes</p>	<p>Tiene un conocimiento específico sobre los diferentes sistemas utilizados para la generación de aire comprimido, compresión de gases, ventiladores, generación de potencia a través de motores de combustión interna, motores diésel y turbinas.</p> <p>Conoce los principales ciclos de trabajo y operación de las diferentes máquinas de combustión</p> <p>Realiza prácticas para determinar la potencia y consumo de los motores de combustión interna</p>	<p>Diseña, selecciona y modela proyectos para la generación del aire comprimido, compresión de gases, plantas de emergencia eléctrica a través de motores de combustión a gasolina o diésel para sistemas de respaldo para las industrias, analiza, verifica y propone sistemas para reducir los contaminantes de monóxidos de carbono (CO), dióxido de carbono (Co₂), Hidrocarburos (HC), por concepto del uso de motores de combustión interna y diésel, Automatiza procesos, máquinas y sistemas que intervienen en los diferentes procesos de la industria.</p>
---	--	--

Tipos de saberes a trabajar

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Compresores y ventiladores. 3. Motores de combustión interna 4. Ciclos Ideales y sus procesos 5. Turbinas de gas 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Aplica los conocimientos de los diferentes tipos de compresores, ventiladores, motores de combustión interna, externa y turbinas de gas en la práctica. 2.- Tiene la capacidad para diseñar y elaborar proyectos para sistemas de compresión de aire y gases, generación de potencia mecánica con motores de combustión interna a gasolina y diésel, turbinas de gas 3.- Resuelve problemas de la industria mediante la aplicación de compresores, turbinas, motores de combustión interna, motores diésel, 4.- Calcula, selecciona sistemas de compresión, ciclos térmicos, ciclos de trabajo de compresores, eficiencias térmicas, potencias de trabajo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Tiene capacidad de trabajar en equipo en la solución de problemas 2.- Muestra actitud de innovación y mentalidad emprendedora 3.- Tiene capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes en el desarrollo de la ingeniería industrial. 4.- Trabaja con ética y calidad. 5.- Habilidad para trabajar en forma autónoma. 6.- Compromiso ético. 7.- Compromiso con la calidad.

Producto Integrador Final de la U A o Asignatura

Título: Proyecto final de un caso real

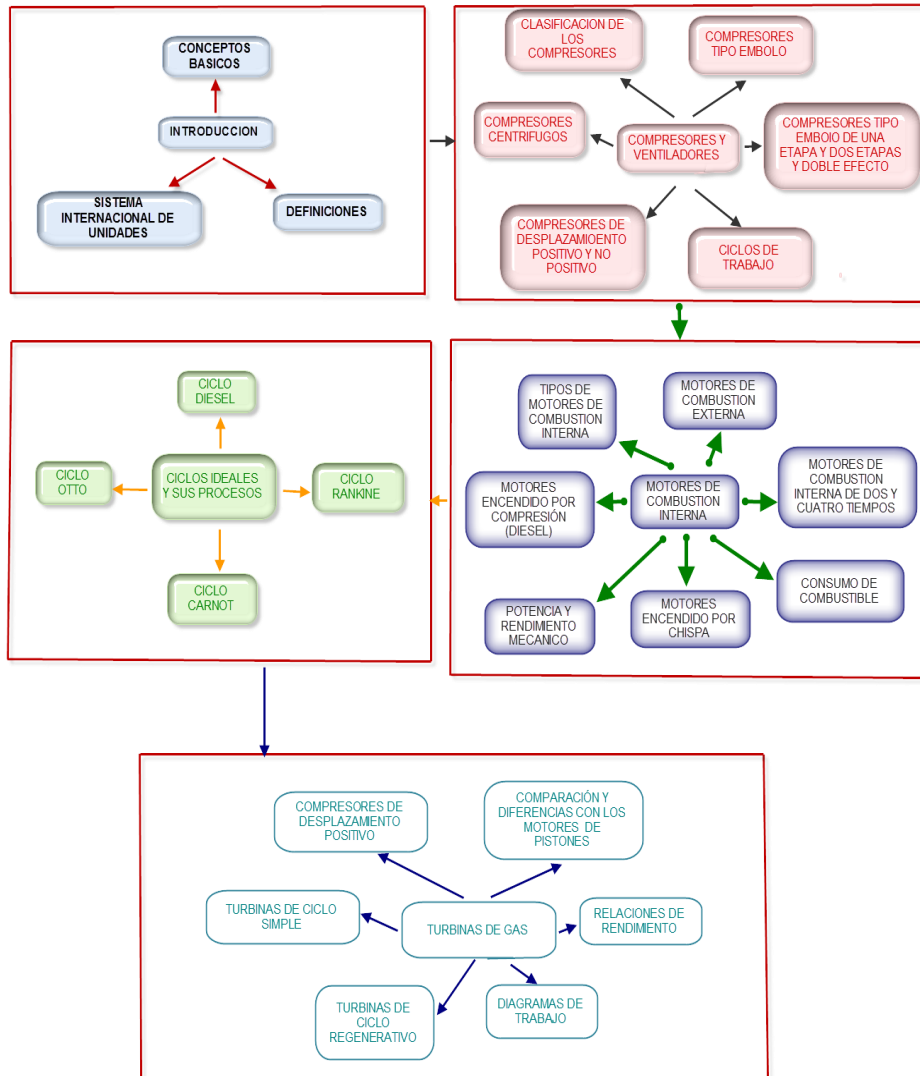
Objetivo:

Demostrar la adquisición de la competencia mediante el diseño, cálculo y selección de sistema que solucione un problema real de compresión de aire comprimido, gas o generación de potencia mecánica.

Descripción:

El proyecto consistirá en obtener la mejor solución para un sistema de compresión de un fluido o gas, generación de potencia, eficiencia térmica mediante la selección de un tipo de compresor, motor de combustión interna de dos o cuatro tiempos, motor de combustión externa, motor diésel, turbinas entre otros de un problema real asignado por el profesor a los equipos conformados por un máximo de 4 alumnos.

MAQUINAS TERMICAS II



Unidad temática 1 Introducción

Objetivo de la unidad temática:

Conocer los conceptos básicos y definiciones de los sistemas termodinámicos, propiedades, estados y procesos, modelados de sistemas y procesos, densidad y volumen específico, sistema internacional de unidades

Introducción:

En esta unidad se describirán los conceptos básicos de los diferentes sistemas termodinámicos, se explicarán a detalle los modelados de sistemas y procesos, la densidad y volumen específico así como los sistemas internacionales de unidades que se emplean en las máquinas térmicas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
1.0 INTRODUCCIÓN 1.1 Conceptos básicos y definiciones 1.1 Sistema termodinámico 1.2 Propiedades, estados y procesos 1.3 Modelado de sistemas y procesos 1.4 Densidad y volumen específico 1.5 Sistema internacional de unidades	1.- Conoce conceptos importantes utilizados en la ingeniería termodinámica con respecto a las máquinas térmicas. 2.- Relaciona, aplica e identifica las diferentes propiedades termodinámicas, estados y procesos que se utilizan en las máquinas térmicas. 3.- Identifica los diferentes tipos de modelados de sistemas y procesos. 4.- Hace conversiones de unidades del sistema inglés al internacional para identificar lecturas de equipos, manómetros, medidas que se obtienen de las máquinas térmicas y procesos.	Trabajo de Investigación, ejemplos, ejercicios de conversiones de unidades del sistema internacional al sistema inglés y viceversa		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Mediante diversas técnicas grupales el maestro motivará a los estudiantes a participar en la clase para rescatar los saberes previos.	Formar equipos de trabajo de máximo 4 alumnos para generar lluvia de ideas.	Realizar un resumen		3
Expone las propiedades, estados, modelados de sistemas y procesos.	Identifica las características de los estados y procesos, diferencian los modelados de sistemas y procesos mediante una tabla comparativa.	Realiza una tabla comparativa en su cuaderno		3
Expone los diferentes métodos de conversión de unidades tanto el sistema internacional como el inglés.	Analiza, ejecuta y realiza ejercicios de conversiones de un sistema a otro	Realizar una serie de ejercicios de conversión de unidades		4

Unidad temática 2 Compresores y Ventiladores

Objetivo de la unidad temática:

Conocer, analizar y diferenciar los diferentes tipos de compresores y ventiladores así como sus propiedades y características

Introducción:

En esta unidad se analizarán, clasificarán y describirán a los compresores, su ciclo de trabajo, eficiencia volumétrica, espacio perjudicial, análisis de energía, calor medio trabajo, temperatura de estancamiento, aplicaciones en sistemas de proceso, temperatura, presión, trabajo, velocidad, aplicaciones de uso industrial, control de contaminación por ruido.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
2.0 COMPRESORES Y VENTILADORES 2.1 Clasificación de los compresores. 2.2 Compresores de desplazamiento positivo y no positivo. 2.3 Compresores tipo émbolo 2.3.1 Condiciones por especificaciones que debe cumplir como ciclo IDEAL 2.3.2 Ciclo de trabajo en coordenadas P-V y T-S 2.3.3 Eficiencia volumétrica 2.3.4 Espacio perjudicial o (espacio muerto) 2.3.5 Análisis de la energía, calor medio trabajo 2.3.6 Temperatura de Estancamiento 2.4 Compresores tipo émbolo de una etapa, dos etapas y doble efecto 2.4.1 Aplicaciones en sistemas de proceso, Temperatura. Presión, trabajo, velocidad y potencia 2.4.2 De trabajo continuo o intermitente 2.4.3 Capacidades de trabajo 2.4.4 Control de la calidad del aire comprimido 2.5 Compresores centrífugos 2.5.1 Aplicaciones en sistemas de proceso 2.5.2 Capacidades de trabajo 2.5.3 Soluciones de problemas para uso industrial 2.5.4 Control de contaminación ambiental por ruido		1.- Identifica la clasificación de los compresores 2.- Reconoce e identifica las diferencias y características de los diferentes compresores 3.- Calcula el ciclo de un compresor 4.- Relaciona las características y propiedades de los principales compresores así como sus usos y aplicaciones en la industria 5.- Investiga los diferentes fabricantes y proveedores de compresores		Ejercicios de cálculo para la selección de compresores, eficiencia térmica, eficiencia volumétrica, potencia, temperatura de gas de descarga, ciclo de trabajo, capacidad de trabajo	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)	
Mediante diversas técnicas grupales el maestro motivará a los estudiantes a participar en la clase para rescatar los saberes previos.	Formar equipos de trabajo de máximo 4 alumnos para generar lluvia de ideas.	Realizar un resumen		1	
Establece los criterios principales para diferenciar los compresores usos y aplicaciones	Realiza el cálculo para la selección de compresores según necesidad	Registra en su cuaderno el cálculo de la selección del compresor.	Tablas, información de manuales, revistas, internet, libros.	5	

Describe el procedimiento para seleccionar, calcular el mejor compresor para un sistema o proceso	Selecciona el compresor ideal para la necesidad planteada por el profesor.	Ejercicios resueltos		4
Hace ejercicios de cálculos de compresores	Realiza cálculos sobre compresores	Entrega Ejercicios		

Unidad temática: 3 Motores de Combustión Interna

Objetivo de la unidad temática:

Conocer el principal funcionamiento de los motores de combustión interna de dos y cuatro tiempos, motores de encendido por chispa y motores de encendido por compresión así como identificar sus principales componentes.

Introducción:

En esta unidad el alumno aprenderá e identificará los diferentes tipos de motores de combustión interna, externa, así como los motores de encendido por chispa y encendido por compresión, realizará pruebas para determinar la potencia y consumo de combustible

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.0 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA 3.1 Tipos básicos de motores y su funcionamiento 3.2 Motor de cuatro tiempos de encendido por chispa 3.3 Motor de cuatro tiempos encendido por compresión 3.4 Control de la velocidad y de la carga del motor 3.5 Partes y detalles del motor 3.6 La turbina de gas de combustión 3.7 Prueba de motores 3.8 Determinación de la velocidad 3.9 Consumo de Combustible y de aire 3.10 Potencia y rendimiento mecánico 3.11 Presión media efectiva y problemas de aplicación	1.- Identifica, clasifica, diferencia los motores de combustión interna e externa. 2.- Conoce, identifica y diferencia motores de encendido por compresión y motores de combustión interna. 3.- Realiza pruebas de consumo y potencia de un motor de combustión interna 4.- Ejecuta problemas potencia, consumo, par de torsión, compresión, determinación de velocidad, consumo de aire.	Elaboración y entrega de reportes de prácticas de consumo y potencia del laboratorio del motor de combustión interna. Ejercicios de cálculos de consumo de combustible, potencia, par de torsión, relación de compresión, velocidad del motor.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Expone, diferencia, clasifica, resuelve problemas, explica la metodología para pruebas de consumo de combustible y potencia de un motor de combustión interna	Realiza, calcula, elabora prácticas con un motor de combustión interna	Ejercicios resueltos, entrega un reporte de prácticas	Laboratorio de pruebas en motor de combustión interna	24

Unidad temática 4 Ciclos Ideales y sus Procesos

Objetivo de la unidad temática:

Identificar los ciclos ideales y diagramas de Carnot, otto y diésel.

Introducción:

En esta unidad el alumno aprenderá, analizará y resolverá problemas relacionados con los ciclos ideales y diagramas de Carnot, Otto, Diésel, así como determinará la eficiencia térmica de cada uno de ellos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.0 CICLOS IDEALES Y SUS PROCESOS 4.1 Ciclo de Carnot 4.2 Factores que influyen en el rendimiento 4.3 Ciclo Otto 4.4 Términos térmicos que influyen en su rendimiento 4.5 Eficiencia térmica del ciclo Otto 4.6 Ciclo Diésel 4.7 Eficiencia térmica del ciclo Diésel	1.- Resuelve problemas relacionados con los ciclos ideales y diagramas de Carnot, Otto, Diésel, así como determinará la eficiencia térmica de cada uno de ellos.	Elaboración y entrega de reportes de investigación así como problemas propuestos por el profesor.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Expone la metodología para la resolución de problemas del ciclo otto, diésel y Carnot, Explica diagramas de trabajo del ciclo otto, diésel y Carnot.	Realiza cálculos en el salón y extra-clase.	Ejercicios resueltos	Formulario	26

Unidad temática 5 Turbinas de Gas

Objetivo de la unidad temática:

Identificar los diferentes tipos de turbina que existen, además de su funcionamiento, partes y ciclo de trabajo

Introducción:

En esta unidad se describirán los diferentes tipos de turbinas que existen de acuerdo a su diseño y funcionamiento, se realizarán los cálculos necesarios para determinar su eficiencia térmica, volumétrica, potencia y selección.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la
--------------------	----------------------	----------------

		unidad temática		
5.0 TURBINAS DE GAS 5.1 Compresores de desplazamiento positivo 5.2 Relaciones del rendimiento 5.3 Comparación con los motores de pistones 5.4 Turbinas de ciclo simple 5.5 Turbinas de ciclo regenerativo		1. Identifica los diferentes tipos de turbinas que existen de acuerdo a su funcionamiento y diseño. 2. Analiza problemas de consumo de combustible, ciclo de trabajo, eficiencia volumétrica.		1.- Trabajo de Investigación de los diferentes tipos de turbinas, diagramas de trabajo. 2.- Problemas Resueltos
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo (horas)
Expone los temas al grupo en general de los elementos principales de las turbinas	Reflexiona los temas expuestos por el profesor en la presentación.	Resumen de la presentación	Computadora y videoprojector	10

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN			
Requerimientos de acreditación:			
<p>Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:</p> <p>Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.</p> <p>Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. <p>Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores <p>Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso. 			
Criterios generales de evaluación:			
<p>Presentar un proyecto basado en un problema real donde requiere la selección de un compresor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación relacionada con la práctica en general • Lista de materiales • Diagramas trabajo • Aplicación industrial • Conclusiones y bibliografía. 			
Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación

<p>Trabajo de Investigación, ejemplos, ejercicios de conversiones de unidades del sistema internacional al sistema inglés y viceversa</p>	<p>1.- Conoce conceptos importantes utilizados en la ingeniería termodinámica con respecto a las máquinas térmicas. 2.- Relaciona, aplica e identifica las diferentes propiedades termodinámicas, estados y procesos que se utilizan en las máquinas térmicas. 3.- Identifica los diferentes tipos de modelados de sistemas y procesos. 4.- Hace conversiones de unidades del sistema inglés al internacional para identificar lecturas de equipos, manómetros, medidas que se obtienen de las máquinas térmicas y procesos.</p>	<p>1.0 INTRODUCCIÓN 1.1 Conceptos básicos y definiciones 1.1 Sistema termodinámico 1.2 Propiedades, estados y procesos 1.3 Modelado de sistemas y procesos 1.4 Densidad y volumen específico 1.6 Sistema internacional de unidades</p>	<p>5%</p>
<p>Ejercicios de cálculo para la selección de compresores, eficiencia térmica, eficiencia volumétrica, potencia, temperatura de gas de descarga, ciclo de trabajo, capacidad de trabajo</p>	<p>1.- Identifica la clasificación de los compresores 2.- Reconoce e identifica las diferencias y características de los diferentes compresores 3.- Calcula el ciclo de un compresor 4.- Relaciona las características y propiedades de los principales compresores así como sus usos y aplicaciones en la industria 5.- Investiga los diferentes fabricantes y proveedores de compresores</p>	<p>2.0 COMPRESORES Y VENTILADORES 2.1 Clasificación de los compresores. 2.2 Compresor de desplazamiento positivo y no positivo. 2.3 Compresores tipo émbolo 2.3.1 Condiciones por especificaciones que debe cumplir como ciclo IDEAL 2.3.2 Ciclo de trabajo en coordenadas P-V y T-S 2.3.3 Eficiencia volumétrica 2.3.4 Espacio perjudicial o (espacio muerto) 2.3.5 Análisis de la energía, calor medio trabajo 2.3.6 Temperatura de Estancamiento 2.4 Compresores tipo émbolo de una etapa, dos etapas y doble efecto 2.4.1 Aplicaciones en sistemas de proceso, Temp. Presión, trabajo, velocidad y potencia 2.4.2 De trabajo continuo o intermitente 2.4.3 Capacidades de trabajo 2.4.4 Control de la calidad del aire comprimido 2.5 Compresores centrífugos 2.5.1 Aplicaciones en sistemas de proceso 2.5.2 Capacidades de trabajo 2.5.3 Soluciones de problemas para uso industrial 2.5.4 Control de contaminación ambiental por ruido</p>	<p>5%</p>
		<p>3.0 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA</p>	

<p>Elaboración y entrega de reportes de prácticas de consumo y potencia del motor de combustión interna. Ejercicios de cálculos de consumo de combustible, potencia, par de torsión, relación de compresión, velocidad del motor.</p>	<p>1.- Identifica, clasifica, diferencia los motores de combustión interna e externa. 2.- Conoce, identifica y diferencia motores de encendido por compresión y motores de combustión interna. 3.- Realiza pruebas de consumo y potencia de un motor de combustión interna 4.- Ejecuta problemas potencia, consumo, par de torsión, compresión, determinación de velocidad, consumo de aire.</p>	<p>3.1 Tipos básicos de motores y su funcionamiento 3.2 Motor de cuatro tiempos de encendido por chispa 3.3 Motor de cuatro tiempos encendido por compresión 3.4 Control de la velocidad y de la carga del motor 3.5 Partes y detalles del motor 3.6 La turbina de gas de combustión 3.7 Prueba de motores 3.8 Determinación de la velocidad 3.9 Consumo de Combustible y de aire 3.10 Potencia y rendimiento mecánico 3.11 Presión media efectiva y problemas de aplicación</p>	<p style="text-align: center;">10%</p>
<p>Elaboración y entrega de reportes de investigación así como problemas propuestos por el profesor.</p>	<p>1.- Resuelve problemas relacionados con los ciclos ideales y diagramas de Carnot, Otto, Diésel, así como determinará la eficiencia térmica de cada uno de ellos.</p>	<p>4.0 CICLOS IDEALES Y SUS PROCESOS 4.1 Ciclo de Carnot 4.2 Factores que influyen en el rendimiento 4.3 Ciclo Otto 4.4 Términos térmicos que influyen en su rendimiento 4.5 Eficiencia térmica del ciclo Otto 4.6 Ciclo Diésel 4.7 Eficiencia térmica del ciclo Diésel</p>	<p style="text-align: center;">10%</p>
<p>1.- Trabajo de Investigación de los diferentes tipos de turbinas, diagramas de trabajo. 2.- Problemas Resueltos</p>	<p>1. Identifica los diferentes tipos de turbinas que existen de acuerdo a su funcionamiento y diseño. 2. Analiza problemas de consumo de combustible, ciclo de trabajo, eficiencia volumétrica.</p>	<p>5.0 TURBINAS DE GAS 5.1 Compresores de desplazamiento positivo 5.2 Relaciones del rendimiento 5.3 Comparación con los motores de pistones 5.4 Turbinas de ciclo simple 5.5 Turbinas de ciclo regenerativo</p>	<p style="text-align: center;">5%</p>
Producto final			
Descripción		Evaluación	
<p>Título: Proyecto Final de un caso Real</p>		<p>Criterios de fondo: Evaluación de la selección propuesta.</p>	Ponderación
<p>Objetivo: Demostrar la adquisición de la competencia mediante la selección de un compresor a un problema real propuesto por el profesor</p>		<p>Criterios de forma: El Proyecto Final deberá contener una descripción del problema, diagrama impreso del compresor propuesto así como un bosquejo que muestre el arreglo del sistema y/o elementos.</p>	25%
<p>Caracterización El proyecto consistirá en obtener la solución, gráfica y simulada mediante la selección de un compresor para un problema real asignado por el profesor a los equipos conformados por un máximo de 4 alumnos.</p>			
Otros criterios			

Criterio	Descripción	Ponderación
Dos Exámenes Parciales Un Examen Departamental	Evaluación de conocimientos adquiridos y con capacidad de implementación en un ambiente controlado.	60 %
Prácticas, tareas y trabajos en clase	Evaluación de conocimientos adquiridos	40 %

Rasgos	Porcentaje	Calificación
Producto final	10 %	10
Prácticas de laboratorio	10 %	10
Actividades entregadas (descritas en las evidencias)	10 %	20
Primer examen parcial	20 %	20
Segundo examen parcial	20 %	20
Examen departamental	30 %	30
Calificación total del semestre	100 %	100

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
W. H. Severns M.S.	2007	La producción de energía mediante el vapor de agua, el aire y los gases	Reverte	
Marta Muñoz Domiguez	2014	Maquinas termicas	UNED	

Referencias complementarias

Jesus Andres Alvares	2002	Maquinas térmicas motoras	UPC	
----------------------	------	---------------------------	-----	--

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Videos, cañón, Pintarrón libros: bibliografía antes descrita en Centro Integral de Documentación (CID): Revistas científicas y/o de divulgación, textos de apoyo, tesis, ensayos. Videos educativos de internet.