



EXTENSIÓN AÚLICA BARILOCHE

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA:

MÁQUINAS ALTERNATIVAS Y TURBOMÁQUINAS

Año Académico: 2017

Área: Térmica

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 5° Año

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: 96 Hs Reloj

FUNDAMENTACIÓN

La materia corresponde al ciclo superior de la carrera de Ingeniería Mecánica. Esta asignatura contribuye al conocimiento de las plantas de poder y propulsión de utilización en la industria y medios de locomoción. Equipos de servicio para suministro de aire y agua. Resume en su conjunto la aplicación de importantes disciplinas básicas tales como química en los procesos de combustión, termodinámica en el estudio de los ciclos térmicos, dinámica en el desarrollo de los movimientos alternativos y rotativos, resistencia de materiales en el cálculo y proyecto de partes. Mecánica de los fluidos en la aplicación de la ecuación de Euler. Una diversidad de conocimientos que aglutinados en el estudio de los motores de combustión interna y las turbo máquinas le dan al Ingeniero Mecánico un importante campo para su desempeño profesional, tanto en las áreas de mantenimiento como en las de diseño.

OBJETIVOS



- Comprender y reconocer las distintas máquinas Térmicas, los sistemas auxiliares que lo componen.
- Analizar el funcionamiento de las mismas y de sus mecanismos, como su aplicación en el campo operativo y el estudio de sus optimizaciones.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Turbo máquinas: Teoría de las turbo máquinas. Turbinas de vapor. Turbinas de gas. Turbinas hidráulicas. Turbo compresores. Ventiladores. Bombas centrífugas. Máquinas alternativas: Ciclos. Máquinas alternativas de combustión interna. Combustibles. Combustión y detonancia. Carburación. Inyección, encendido. Sobrealimentación. Motores de dos tiempos. Compresores alternativos. Ensayo de motores. Plantas fijas y de propulsión.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

Unidad Temática I: *INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ALTERNATIVAS Y TURBO MÁQUINAS*

Diferentes tipos de motores y formas constructivas - Estudio comparativo en base al propósito de su utilización práctica industrial.

Unidad Temática II: *MOTORES ALTERNATIVOS*

Principio de funcionamiento de los motores de dos y cuatro tiempos. Descripción constructiva de los motores, órganos y elementos componentes. Función de las diferentes partes.

Conocimientos generales acerca del diseño de partes y materiales usados en motores alternativos. Descripción general sobre el montaje instalación de estas máquinas. Las diferentes partes.

Unidad Temática III: *CICLOS IDEALES DE AIRE DE MOTORES ALTERNATIVOS*

Ciclo Otto, Diesel, Semi-Diesel o de Sabathé, Rendimiento Térmico, efecto de las variables operativas del motor. Potencia ideal, Presión media ideal. Ciclo aire/combustible teórico y real - Uso de las cartas termodinámicas de mezcla fresca y productos de combustión.



Efecto que producen las variables del motor. Descripción del ciclo Indicado. Avance al Encendido. Justificación adelanto apertura válvula de escape. Diagrama de Distribución. Diagrama abierto de presiones. Rendimientos

Unidad Temática IV: *TEORÍA DE LA COMBUSTIÓN*

Combustión en el Otto -Combustión en el Diesel. Transformaciones del fluido operante y requerimientos de mezcla del motor - Proceso de combustión normal. Combustión anormal, sus causas y efectos -Exigencias impuestas a las cámaras de combustión - Detonancia-Efecto de los variables del motor sobre la detonación. Poder antidetonante. Número octano - Aditivos antidetonantes - Facilidad de Ignición de los petróleos - Número cetano. Volatilidad, tensión de vapor y calor de vaporización. Peso específico y poder calorífico.

Unidad Temática V: *CÁLCULO DE LA POTENCIA*

Rendimientos y Balance térmico del motor. Características operativas de los motores de combustión interna alternativos. Rendimiento volumétrico, rendimiento mecánico.

Variación de la potencia en función del régimen de la alimentación y de la carga del motor. Curvas características. Consumos específicos. Variación en función del régimen y la carga. Motores sobrealimentados. Bancos de prueba. Medición de los parámetros fundamentales del motor

Unidad Temática VI: *MECÁNICA DE LOS MOTORES ALTERNATIVOS*

Esfuerzos dinámicos. Desplazamientos, velocidades y aceleraciones del pistón. Transformación de un movimiento rectilíneo alternativo en uno circular continuo, sistema biela manivela.

Fuerza alternativas de inercia. Fuerzas rotativas. Composición de fuerzas y momentos de inercia libres. Momento motor. Estudio del equilibrado del motor. Oscilaciones de torsión y flexión. Reducción de sistemas reales complejos a sistemas simples equivalentes. Vibraciones naturales y forzadas. Diagnóstico del estado mecánico y operativo de un motor mediante el análisis de vibraciones.



Unidad Temática VII: ELEMENTOS COMPONENTES DE LA TURBINA DE GAS

Principio de funcionamiento de la turbina de gas Compresores, cámaras de combustión, turbina, regeneradores, refrigeradores, etc. Ciclos abiertos y cerrados. Ciclo Joule Brayton.

Rendimiento adiabático de compresores y turbinas. Variación del rendimiento térmico y potencia específica en función del tipo de instalación.

Turbinas estacionarias y de aplicación a la propulsión aeronáutica, automotriz y marina.

Unidad Temática VIII: ELEMENTOS COMPONENTES DE LAS TURBINAS DE VAPOR

Principio de funcionamiento. Ciclos de las Turbinas de Vapor. Escalonamientos de presión y velocidad. Diseño de Toberas. Grado de reacción Turbina de Laval, Curtis, Rateau, Pearsons.

Ciclos Combinado de Turbina de gas y Vapor

Unidad Temática IX: CLASIFICACIÓN DE LAS BOMBAS ROTO DINÁMICAS

Elementos componentes. Clasificación por el número específico de revoluciones. Rodete. Sistema difusor. Instalación de una bomba. Perdidas. Rendimiento y Potencia. Cavitación y Golpe de Ariete.

Unidad Temática X: ANÁLISIS TEÓRICO DE UN COMPRESOR CENTRÍFUGO

Carcasa de admisión. Rodete. Difusor. Diseño óptimo de la admisión de Compresor centrífugo. Relación de compresión. Análisis escalonamiento compresor axial. Diagrama de velocidades. Relación de compresión para varios escalonamientos. Estabilidad de compresores axiales. Descripción compresores a tornillo.

Unidad Temática XI: DEFINICIÓN DE LOS VENTILADORES

Clasificación según la presión total desarrollada. Clasificación según la dirección de flujo. Teoría de los ventiladores. Ventiladores carenados de flujo Axial. Coeficiente de sustentación del perfil aerodinámico de un ventilador.



Unidad Temática XII: **ELEMENTOS CONSTITUTIVOS**

Clasificación de las Turbinas Hidráulica, según grado de reacción, según el número específico de revoluciones. Turbinas Pelton de acción. Turbinas de reacción Francis y Hélice. Turbinas de reacción Kaplan y Deriaz. Altura neta. Cavitación y Golpe de ariete. Potencias y Rendimientos.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj
Teórica	64
Formación Práctica	32
Formación experimental	32

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) **Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)**

Por ser una materia de la especialidad mecánica en la que se deben brindar conocimientos teóricos y su aplicación práctica, se deben contemplar fundamentalmente tres aspectos:

El **Teórico**, en el que, usando un método inductivo, (no meramente expositivo), se introduce un determinado tema, tratando de motivar al alumno mostrándole la implicancia del mismo y sus aplicaciones en la industria e introduciéndolo en la obtención de las leyes o conceptos relacionados.

El **Práctico** referente a la resolución de problemas, a través del trabajo grupal, pues la discusión y el intercambio de criterios pueden enriquecer el análisis de situaciones problemáticas.

El **Experimental** posibilitando el uso del laboratorio, no solo para la verificación de leyes estudiadas, sino, para que el alumno pueda desarrollar aspectos creativos en experiencias no.



permite también ante un resultado distinto al esperado, buscar las posibles causas de las discrepancias, notando las diferencias entre los sistemas reales y los teóricos.

Mediante la proyección de vídeos, transparencias y power point se familiariza al alumno con las partes constitutivas y operación de este tipo de máquinas.

Por medio de trabajos prácticos y ensayos en laboratorio se obtiene el aprendizaje de los parámetros que afectan al funcionamiento de las máquinas alternativas y las turbomáquinas.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Videos de motores de combustión interna y Turbomáquinas.

Diapositivas Power Point para ser proyectadas desde PC sobre diferentes temas de Motores alternativos y Turbomáquinas.

Banco de Ensayo de Motores.

Banco de Ensayo de Bombas

Banco de Ensayo de Ventiladores

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

La evaluación consiste en exámenes parciales escritos que se tomarán a mitad y final de la cursada y la entrega y aprobación de los trabajos prácticos dictados.

REQUISITOS DE REGULARIDAD Y PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

Para la regularización de la asignatura y acceder al examen final:

- Tener el presentismo mínimo para cumplir con la condición de alumno regular (75%).
- Aprobación de 2 parciales con 6 (seis) o mayor nota (se contará con 2 instancias de recuperación por parcial).
- Aprobación de los Trabajos Prácticos.



Para la promoción de la asignatura:

- Tener un presentismo mínimo del 75%
- Aprobación de 2 parciales con 8(ocho) o mayor nota cada uno. Se contará con 1 instancia de recuperación para uno solo de los parciales a elección del alumno, en una sola fecha establecida por la cátedra antes del segundo parcial).
- Aprobación de los Trabajos Prácticos

NOTAS:

- ✓ El ausente en cualquiera de los 2 parciales se considerará como si tuviera un aplazo tanto para la regularización como para la promoción de la asignatura.
- ✓ Cuando se recupere un parcial, la cátedra decidirá si la nota del recuperatorio podrá reemplazar o no a la nota del parcial que se recupere (sea la calificación del recuperatorio menor, mayor o igual a la obtenida en el parcial a recuperar para poder acceder a la promoción).

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Articulación vertical con materias básicas, Termodinámica, Mecánica de los fluidos y Tecnología del Calor en la aplicación de los conceptos teóricos de estas materias.

Articulación horizontal en materias como Proyecto Final, Mantenimiento e Instalaciones Industriales en la interrelación de las Maquinas Alternativas y las Turbomáquinas en su diseño, instalación y mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Giacosa Dante. (1970). Motores Endotermicos. España. Editorial: Científico Médica

Mataix, Claudio. (2000). Turbomáquinas Térmicas. 3 ed.Madrid. Editorial Dossat .

Mataix, Claudio. (1982). Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas. España Editorial: Harper & Row .

Mathaix, C. (2007).Turbomáquinas Hidraulicas. España. Editorial: Dossat.

Mackinley, Bent. (1955).Aircraft Powerplants. EE. UU. Editorial: Mc Graw Hill.



Vincent, E. (1950). The Theory and design of gas Turbines and Jet Engines. USA. Editorial: Mc Graw Hill.