



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CONVERSIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA

DIVISIÓN	CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO	CONVERSIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA
ASIGNATURA	CT-4412 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.
HORAS/SEMANA	
FECHA	

PROGRAMA

TEMAS:

1. Introducción:

- Objetivos de la materia, estructura y alcance.
- Principio de funcionamiento de los motores de combustión interna (MCI).
- Características constructivas y clasificación.
- Motores de 2 y 4 tiempos.
- Parámetros básicos:
 - Potencia.
 - R.P.M.
 - Torque.
- Relación de compresión y consumo de combustible.
- Consumo específico de aire.
- Rendimiento mecánico.
- Desarrollo histórica.
- Aplicaciones.

2. Generación de potencia en los M.C.I.:

- Ciclo de aire normal.
- Ciclo de volumen constante.
- Ciclo de presión limitada.
- Ciclo de presión constante.
- Efectos de las variables de operación.
- Análisis de ciclos teóricos.
- Fluido de trabajo y sus propiedades.
- Combustibles naturales y sintéticos.
- Alcoholes, gasolina, aceites combustible gaseosos, especificaciones y características de combustibles.
- Normas.
- Curvas de velocidad
- Mezclas de combustibles, su formación, propiedades.
- Ecuaciones de combustión.
- Combustión con aire.

- Calor de combustión.
- Poder calorífico.
- Parámetros del proceso de combustión.
- Rendimiento térmico.
- Productos de combustión HC, CO₂, NO_x.
- Contaminación atmosférica.
- 3. Motores de 4 tiempos.
 - Ciclos de aire normal.
 - Ciclo de volumen constante.
 - Ciclo de presión limitada.
 - Efectos de las variables de operación.
 - Ciclo de combustible – aire.
 - Composición de los gases en el cilindro.
 - Variaciones de calores específicos.
 - Equilibrio químico.
 - Combustión.
 - Número de moléculas.
 - Gráficos de carga fresca y de producto de combustión.
 - Construcción de los ciclos de combustible aire.
 - Efecto de las variables de operación.
 - Ciclo real.
 - Perdidas: Mezcla incompleta.
 - Combustión no simultánea.
 - Perdidas de calor.
 - Perdidas de tiempo de escape.
 - Efecto de las variables de operación.
 - Detonación.
 - Preignición.
 - Motores de carga estratificada.
 - Capacidad de aire.
 - Rendimiento volumétrico.
 - Efectos estáticos:
 - Efecto de la presión de admisión de escape.
 - Efecto de la temperatura de admisión.
 - Efecto de solapamiento de las válvulas.
 - Efecto de la relación de compresión.
 - Efectos dinámicos:
 - Efectos de la velocidad media del pistón.
 - Motores geoméricamente similares.
 - Efectos estáticos y dinámicos combinados.
 - Requisito de la mezcla.
 - Condiciones estables.
 - Efecto del avance de la chispa.
 - Relación de combustible – aire.
 - Consumo específico de combustible.
 - Curvas de consumo.
 - Arranque.
 - Aceleración.

- Efecto de la distribución.
 - Carburador simple.
 - Efecto del labio de la boquilla.
 - Efecto de la compresibilidad.
 - Compensación de la altitud.
 - Orificio principal variable.
 - Venturi de arrea variable.
 - Control de contra succión.
 - Sistema de operación en vacío.
 - Bomba de aceleración.
 - Válvula d estrangulamiento.
 - Cebador.
 - Carburador de inyección.
4. Motores diesel:
- Etapas de la combustión:
 - Periodo de demora.
 - Etapa descontrolada.
 - Etapa controlada.
 - Efecto de las variables de operación.
 - Detonación de motores Diessel.
 - N° de cetanos.
 - Inyección del combustible.
 - Sistemas de inyección.
 - Sistemas de distribución común.
 - Inyección por bomba, distribuidor alternativo.
 - Sistemas de inyección a presión variable con el tiempo inyectores unitarios.
 - Cámaras de combustión.
 - Tipos:
 - Abiertos.
 - De turbulencia.
 - De precombustión.
 - De celda de energía.
 - Equipos auxiliares de una planta Diessel.
5. Motores de 2 tiempos.
- Tipos de barrido en v, de barrido en lazo, de pistones opuestos, de cilindros en V, de válvula de escape.
 - Rendimiento volumétrico.
 - Relación volumétrica.
 - Mecanismos del barrido.
 - Capacidad de aire.
 - Medición del rendimiento volumétrico.
6. Sobre alimentación de motores:
- Concepto de la presión media efectiva del sobrealimentador.
 - Definición de la presión media efectiva del motor sobrealimentado, potencia y rendimiento.
 - Tipos de sobrealimentadores.
7. Diseño, materiales, tecnología de fabricación y ensayos en los M.C.I.:
- Curvas características de los M.C.I.

De velocidad, de carga, de consumo específico del combustible, de regulación de detonación, mapas de aptitud.

- Medición de potencia, velocidad rotacional, presiones, temperatura, rendimientos, consumos de fluidos, ruido y vibraciones, en el laboratorio planta de desarrollo de lo M.C.I.

- Frenos dinamométricos:

 - Hidráulicos, eléctricos.

- Sistemas computarizados de programación / control de ensayos y de adquisición y procesamiento de datos.

- Principios y metodología del diseño y desarrollo de los M.C.I.

- Diseño y puesta a punto de los prototipos de los M.C.I.

- Materiales avanzados y tecnología del grupo reciprocante.

 - Pistón, segmentos, pasador, biela, cigüeñal, volante.

- Equilibrado de M.C.I., cojinetes, bloque de cilindros, culeta y cámaras de combustión, sistema de distribución de gases:

 - Válvulas, tren de propulsión, transmisión, árbol de levas.

- Sistema de enfriamiento, sistema de lubricación, sistema de alimentación con combustible.

- Sistemas auxiliares control de propulsión de gases de escapa.

- Plantas de fabricación y organización de la tecnología de producción.

- Selección de los M.C.I y sus aplicaciones.

- Parámetros y características para la selección del M.C.I.

- Relación peso/potencia.

- Velocidad y curvas de torque.

- Análisis comparativo entre los M.C.I. con otras fuentes de propulsión.

- Costos y rendimientos.

- Tendencias del desarrollo de los M.C.I

8. Compresores de desplazamiento positivo:

- Principios de funcionamiento.

- Detalles constructivos.

- Clasificación y aplicaciones.

- Parámetros característicos.

- Diseño.

- Materiales.

- Curvas características.

- Rendimientos.

- Aplicación.