



Carrera o Programa: INGENIERÍA MECÁNICA (319801)

Gestión: 2023

**Programa Analítico
(Asignatura/Taller/Laboratorio)**

1. Datos Generales:

Unidad de Formación:	INGENIERÍA AUTOMOTRIZ	Código SISS: 2018079
Carácter: Obligatoria/Electiva	OBLIGATORIA	
Nivel (Semestre/año):	OCTAVO SEMESTRE	
Dependencia: Carrera/Programa/Departamento	DEPARTAMENTO DE MECÁNICA	
Carga horaria total semestre/año	180 HORAS SEMESTRE	Créditos académicos:
Pre-requisitos:	MÁQUINAS TÉRMICAS II (2018044)	

2. Contenidos Mínimos:

Unidad Didáctica 1: INTRODUCCIÓN A LOS MOTORES ALTERNATIVOS	Temas: - Conceptos fundamentales. - Esquema y nomenclatura. - Ciclos operativos de motores de dos y cuatro tiempos. - El motor a gasolina y diesel. - Diferencias principales entre el motor a gasolina y diesel.
Unidad Didáctica 2: CICLOS TERMODINÁMICOS IDEALES Y REALES	Temas: - Ciclo indicado. - Diferencia entre ciclo Otto real y teórico. - Diferencia entre ciclo diesel real y teórico. - Examen del diagrama indicado y las presiones en función del desplazamiento. - Estudio de un modelo físico de un motor real.
Unidad Didáctica 3: COMBUSTIBLES	Temas: - Generalidades de los combustibles derivados del petróleo: gasolina, diesel y gas natural. - Poder antidetonante y aditivos antidetonantes en la gasolina, el diesel y gas natural. - Poder calorífico y estudio del frente de propagación de propagación de llama de los diferentes combustibles. - Transformaciones del fluido operante. - Composición del fluido operante.

	- Reacciones químicas de la combustión. - Formación de la mezcla aire combustible. - Requerimientos del motor encendido por chispa y compresión.
Unidad Didáctica 4: CÁLCULO DE LA POTENCIA Y RENDIMIENTOS – BALANCE TÉRMICO	Temas: - Potencia indicada. - Potencia absorbida por las resistencias pasivas. - Rendimiento térmico, volumétrico y mecánico. - Balance térmico. - Curvas características. - Rendimiento volumétrico y la inercia de los gases. - Tiempo de apertura de válvulas. - Influencia de la velocidad de los gases - Pérdida de potencia por causa de las resistencias pasivas. - Relación entre la potencia y las condiciones atmosféricas (sobre alimentación).
Unidad Didáctica 5: REFRIGERACIÓN Y LUBRICACIÓN	Temas: - Objeto de la refrigeración. - Cálculo de la refrigeración (forzada, por termosifón, por aire). - Objeto de la lubricación. - Características de los lubricantes. - Sistemas de lubricación.
Unidad Didáctica 6: DISTRIBUCIÓN	Temas: - Funcionamiento de las válvulas y disposiciones. - El eje de levas y el trazado de leva. - Sistema de barrido en motores de dos tiempos. - Sistemas de ignición de chispa (por ruptores y electrónico).
Unidad Didáctica 7: ALIMENTACIÓN E INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE	Temas: - Sistema de alimentación. - Principios de funcionamiento del carburador. - Principios de funcionamiento de la bomba de inyección. - Sistemas de inyección, principios de funcionamiento. - Inyección a gasolina. - Inyección en el sistema diesel. - Sobrealimentación de aire (turbocompresores y supercargadores).
Unidad Didáctica 8: ALIMENTACIÓN E INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE	Temas: - Control de emisión de gases de escape. - Equipos de medición. - Norma boliviana de control de emisiones NB- 62002. - Catalizadores. - Características de los distintos combustibles alternativos y su aplicación. - Estudio económico del uso de los diferentes combustibles. - Transformación de los motores de gasolina y diesel a GNV.
Unidad Didáctica 9: EMBRAGUE Y CAJAS DE CAMBIO DE VELOCIDADES	Temas: - Definición. - Descripción y tipos de embragues. - Embragues mecánicos.

	- Embragues eléctricos. - Embragues para automóviles. - Caja mecánica, Estudio de las velocidades. - Transmisión de la cupla motora. - Descripción de sus partes. - Sincronizadores. - Selectores. - Engranajes. - Horquillas de mando. - Roster. - Cajas automáticas (convencionales y CVT).
Unidad Didáctica 10: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA	Temas: - Pares cónicos e hipoides. - Puente de simple velocidad. - Puentes de doble velocidad. - Ejes de Tandem. - Reductores en las ruedas. - Diferencial. Principios de funcionamiento. - Tipos de diferenciales. - Sistemas de bloqueos de diferenciales. - Ajustes de diferenciales.
Unidad Didáctica 11: FRENOS Y DIRECCIÓN	Temas: - Principios generales. - Descripción de los elementos del sistema. - Frenos de cinta o zapata. - Frenos de disco. - Disipación de calor. - Frenos de servo asistidos. - Freno servo asistidos por sistemas de vacío. - Frenos de aire comprimido. - Frenos eléctricos. - Análisis de reparto de freno. - Distancia de frenado. - Sistema de frenos ABS (Antibloqueo). - Dirección mecánica. - Dirección hidráulica.
Unidad Didáctica 12: MANEJO DE HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS PARA USO EN MECÁNICA DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA.	Temas: - Uso del calibrador. - Uso del torcómetro y llaves de dado y combinadas. - Uso de láminas calibradas. - Uso del compresímetro, tacómetro, vacuómetro y lámpara estroboscópica.
Unidad Didáctica 13: ARMADO, AJUSTES Y	Temas: - Ajustes y tolerancias en cigüeñal y bielas.

CALIBRACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL MOTOR	- Armado de anillas y pistones. - Ajustes de culata. - Puesta a punto de la distribución.
Unidad Didáctica 14: ENSAYOS EN MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	Temas: - Medición de la compresión en cilindros. - Ensayo del motor con vacuómetro. - Puesta a punto del encendido con lámpara estroboscópica. - Tolerancia en válvulas del motor. - Regulación de carburadores y bombas de inyección de combustible. - Instalación eléctrica de los motores.
Unidad Didáctica 15: TITULACIÓN DE MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	Temas: - Levantamiento de curvas de potencia, torque y consumo específico de combustible. - Medición de CO y CO₂ en gases de escape. - Medición de O₂, NO_x e hidrocarburos no quemados. - Determinación del coeficiente de exceso de aire (lambda).
Unidad Didáctica 16: ADAPTACIÓN DE MOTORES A GAS NATURAL	Temas: - Fundamentos generales para la adaptación de motores a gas natural vehicular (GNV). - Montaje de tanque, válvula reductora de presión y accesorios para GNV. - Regulación de motores a GNV. - Ventajas y desventajas de motores a GNV.

3. Referencia Bibliográfica general de la unidad de formación:

1. Texto base: GERSCHLER, (1985) "Tecnología del automóvil", Ed. REVERTÉ, GTZ
2. JÓVAJ, M.S, (1987) "Motores de automóvil, Ed. MIR.
3. ARIAS PAZ, (2004) "Manual del automóvil"
4. CHILTON, (1998) "Manual de reparación y mantenimiento", Ed. OCEANO
5. GIACOSA, Dante, (1992) "Motores endotérmicos", Ed. Dossat. 3ª Edición
6. VON MITZLAFF, Klaus, (1988) "Engines for biogas", ED. GATE / GTZ.
7. CANEDO, Walter, (2015), "Guías de laboratorio Ing. Automotriz", UMSS.
8. IBNORCA, (2004) "Norma boliviana NB 62002, Calidad de aire - emisiones de fuentes móviles – generalidades, clasificación.