



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE DOCENCIA SÍLABO

1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA - 52	CÓDIGO: EMEC - 31038	NRC: 1724 - 1725	NIVEL: 7	CRÉDITOS: 4
DEPARTAMENTO: DECEM	CARRERAS: ING. MECÁNICA	ÁREA DEL CONOCIMIENTO: ENERGÍA		
DOCENTE: Ing. Guillermo Cabrera Mera - MSc	PERÍODO ACADÉMICO: OCTUBRE 2014 – MARZO 2015	SESIONES/SEMANA:		EJE DE FORMACIÓN Profesional
	FECHA ELABORACIÓN: Octubre 2014	TEÓRICAS: 3	PRÁCTICAS: 1	
PRE-REQUISITOS: <i>Termodinámica Aplicada – 35; Transferencia de Calor – 43; Instrumentación Industrial M - 44</i>				
CO-REQUISITOS:				
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: Enfoque de sistemas a los Motores de Combustión Interna, su clasificación, aplicaciones, subsistemas, componentes y partes; ciclos de operación; parámetros y variables de desempeño, avances tecnológicos. Se concentra en el estudio y aplicaciones de los motores alternativos o de pistón, tanto a gasolina como a diesel, dada su amplia utilización en los vehículos automotores a nivel mundial. Incluye el estudio de los sistemas anexos del motor y se soporta en prácticas de laboratorio y de taller				
UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:				
GENÉRICAS: Resuelve problemas de la realidad con la aplicación de contenidos de la profesión; así como de proyección empresarial y cultura en general.				
ESPECÍFICAS: Dirige procesos de instalación, montaje, operación y pruebas de motores de combustión interna como parte de maquinaria y equipos.				
ELEMENTO DE COMPETENCIA: Saber con amplitud y profundidad sobre tipos, aplicaciones, operación y desempeño de los motores de combustión interna.				
RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE: Al finalizar con éxito la asignatura el estudiante será capaz de: <ul style="list-style-type: none">• Identificar elementos, partes y componentes de los diferentes tipos de motores térmicos• Diferenciar entre motores alternativos, rotativos y a reacción y sus aplicaciones. Detallar sus componentes y partes.• Determinar los parámetros de eficiencia y eficacia de los MCIA y su variación en función de múltiples factores• Seleccionar motores alternativos en función de las necesidades de su aplicación• Realizar pruebas de operación y desempeño de motores y vehículos automotores				
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL: La asignatura contribuye al desarrollo profesional en el campo de los sistemas (motores térmicos) de conversión de energía y específicamente en la generación de potencia motriz para accionar otros sistemas mecánicos o de transformación.				

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<p>UNIDAD 1: Enfoque general y de sistemas a los Motores de Combustión Interna - MCI</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Revisión sobre Sistemas Mecánicos y Máquinas en general ● Máquinas térmicas y clasificación ● Motores alternativos, rotativos, a reacción y mixtos. Clasificación y aplicaciones generales ● Estadísticas sobre vehículos automotores a nivel local y nacional ● Principios de transformación de energía de cada tipo de motor y funcionamiento ● Ciclo Operativo Básico – COB de los MCI. Procesos en cada tipo. Diferencias ● Clasificación en detalle de los MCI – Alternativos y aplicaciones 	<p>Producto de Unidad 1: Conocimiento de los principales motores de CI y de sus diferencias y aplicaciones</p> <p>Tarea 1. TS: Sistemas y clasificación. Máquinas y clasificación</p> <p>Tarea 2. Máquinas térmicas. Diferencias MCI - MCE</p> <p>Tarea 3. Cuadro general ilustrado de aplicaciones de los MCI</p> <p>Tarea 4. Recopilación estadísticas de vehículos automotores</p> <p>Tarea 5. Cuadro de clasificación de los motores alternativos y aplicaciones. Ilustraciones</p>
2	<p>UNIDAD 2: Componentes, partes y sistemas anexos de los MCI</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Motores rotativos: componentes y partes principales ● Motores a reacción: componentes y partes principales ● Motores alternativos: Componentes y partes en detalle ● Sistemas anexos o complementarios 	<p>Producto de Unidad2: Descripción detallada de elementos, partes y componentes de los MCI en general y de los Alternativos en particular</p> <p>Tarea 1. Cuadros de partes y componentes principales de los MCI rotativos y a reacción (jet)</p> <p>Tarea 2. Cuadro de partes y componentes en detalle de los motores alternativos</p> <p>Tarea 3. Elaboración de fichas técnicas descriptivas de cada componente de los motores alternativos</p> <p>Tarea 4. Esquema de sistemas anexos</p>
3	<p>UNIDAD 3: Ciclos y procesos reales de los MCI alternativos a gasolina y diesel</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Análisis del COB en los motores alternativos ● Ciclo de “2 tiempos” y Ciclo de “4 tiempos” ● Procesos de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Admisión ○ Compresión ○ Combustión ○ Expansión ○ Escape 	<p>Producto de Unidad 3: Comprensión detallada de los ciclos de operación de motores a gasolina y diesel</p> <p>Tarea 1. TS motores de 2 y 4 tiempos</p> <p>Tarea 2. Diagramas P – V y P – Ángulo R C. en detalle para motores de 2 y 4 tiempos. Gasolina y diesel</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo y procesos de los motores de encendido por chispa/ gasolina. Análisis detallado de cada proceso • Ciclo y procesos de los motores de encendido por compresión / diesel. Análisis detallado de cada proceso • Diagramas P-V y P – Ángulo de rotación del cigüeñal • Reglaje de válvulas. • Sistemas VVTi • Traslape de ciclos y procesos • Análisis del intercambio de gases • Emisiones y contaminación de los MCI • Conclusiones 	<p>Tarea 3. Matriz comparativa detallada: PROCESO – TIPO DE MOTOR</p> <p>Tarea 4. Cuadros con ejemplos de reglaje de válvulas</p> <p>Tarea 5. Sistemas VVTi; otros sistemas “inteligentes”</p> <p>Tarea 6. Ejercicios sobre análisis y composición de gases de escape</p>
	<p>UNIDAD 4: Desempeño de los motores de combustión interna e interrelaciones paramétricas</p>	<p>Producto de Unidad 4: Capacidad y habilidades demostrables para analizar y medir los parámetros de desempeño de los MCIA y establecer conclusiones sustentadas técnicamente para habilitar la toma de decisiones</p>
4	<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros y variables de salida del sistema • Parametrización de procesos / ciclo • Parámetros y variables de entrada al sistema MCI • Interrelación de variables y parámetros. Determinación de los principales parámetros de desempeño. • Ejercicios múltiples. Entradas- Procesos - Salidas • Gráficas de desempeño • Curvas características de los MCIA • Análisis de curvas características • Casos de selección de motores / vehículos 	<p>Tarea 1. Esquema multiparamétrico con enfoque sistémico de MCI</p> <p>Tarea 2. Elaboración de formulario detallado</p> <p>Tarea 3. Recopilación de catálogos técnicos y análisis paramétrico – gráfico</p> <p>Tarea 4. Ejercicios y problemas de desempeño</p> <p>Tarea 5. Caso de selección de un vehículo automotor. Énfasis en el sistema motriz</p>
	<p>UNIDAD 5: Sistemas anexos de los MCI</p>	<p>Producto de Unidad 5: Descripción de cada uno de los sistemas anexos y capacidad de verificación operativa y de Mantenimiento</p>
5	<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Suministro de Aire - SSA • Sobrealimentación de motores a gasolina y a diesel • Sistema de Suministro de Combustible – SSC <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas de inyección – motores a gasolina ○ Sistemas de inyección – motores diesel • Sistema de Lubricación - SL • Sistema de Refrigeración - SR 	<p>Trabajos:</p> <p>Para cada sistema anexo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Propósito del sistema (finalidad) ○ Componentes y partes ○ Esquema descriptivo ○ Explicación operativa ○ Particularizaciones para MECh y MEC ○ Problemas y averías comunes ○ Precauciones de mantenimiento preventivo

<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Escape – SE • Sistema de Arranque - SA • Sistema de Encendido – Se – MECh. 	
---	--

3. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:

LOGROS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
F.1.A.1. Aplicación de Matemáticas			x	Resolver ejercicios sobre desempeño de motores
F.1.A.2. Aplicación de las CCBB			x	Aplicar conocimientos básicos de la Física
F.1.B.1. Diseño y conducción de Experimentos.		x		Realizar prácticas experimentales
F.1.B.2. Análisis de datos e interpretación de la información.	x			Preparar reportes técnicos sobre las prácticas realizadas con motores gasolina y diesel
F.1.C.1. Identificación y definición de problemas	x			Determinar problemas en motores
F.1.C.2. Planificación, control del diseño y modelización			x	Modelar gráficamente los sistemas anexos de un motor
F.1.C.3. Factibilidad, evaluación, selección y comunicación		x		Seleccionar motores
F.1.K.1. Identificación de herramientas		x		Seleccionar herramientas para montaje y desmontaje de motores
F.1.K.2. Aplicación de herramientas	x			Aplicar las herramientas según corresponda
F.2.D.1. Cooperación		x		Trabajar en equipo con sus compañeros de grupo
F.2.D.2. Comunicación		x		Comunicarse técnicamente y con rapidez
F.2.D.3. Manejo de conflictos			x	Solucionar problemas y conflictos en su grupo
F.2.D.4. Estrategia y operación		x		Aplicar métodos de prueba
F.2.F.1. Responsabilidad profesional	x			Asumir responsabilidad por sus tareas y trabajos
F.2.F.2. Conocimiento de códigos profesionales			x	Revisar y aplicar códigos si los hubiere
F.2.G.1. Comunicación escrita		x		Preparar tareas, trabajos, reportes y presentaciones con eficacia y claridad
F.2.G.2. Comunicación oral		x		Presentar trabajos con eficacia y rapidez
F.2.G.3. Comunicación digital		x		Enviar trabajos vía digital
F.2.I.1. Reconocimiento de oportunidades		x		Visualizar el amplio espectro de posibilidades en el campo de los MCI
F.2.I.2. Compromiso de aprendizaje	x			Asumir su responsabilidad de autoaprendizaje y desarrollo
F.2.J.1. Interés por temas contemporáneos	x			Mantenerse actualizado en temas sobre MCI
F.2.J.2. Análisis de temas contemporáneos	x			Analizar temas contemporáneos sobre el impacto de los MCI en el clima

4. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

(*Se puede expresar en puntaje o porcentaje de la nota final / 20 puntos. No debe existir una diferencia mayor a 2 puntos entre cada forma de evaluación)

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Tareas	4	4	4
Investigación	4	4	4
Lecciones	4	4	4
Pruebas	4	4	4
Laboratorios/informes	4	4	4
Evaluación conjunta			
Producto de unidad			
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento			
Total:	20	20	20

5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

(PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

(Se planteará la proyección de los métodos de enseñanza y de aprendizajes que se utilizarán, en especial deberá quedar reflejado la aplicación del ciclo de aprendizaje, el aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en casos, trabajos colaborativos, ...)

Aplicación del pensamiento sistémico en base a “clicks” mentales

Elaboración de esquemas e ideogramas. Presentaciones formales y defensas

Uso intensivo de Inglés Técnico

(*DISTANCIA: Basado en el auto aprendizaje, el alumno: -investiga - socializa con la comunidad - participa interactivamente con otros actores del aprendizaje – aprende haciendo y en tutorías*)

(PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE)

Utilización intensiva de Internet para realizar los trabajos y tareas

Uso de herramientas de “software” (PP; otros) para presentaciones de trabajos en grupo

Proyección de videos ilustrativos

Interacción a través del correo electrónico

6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO: PRESENCIAL

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
68		34	17	9	8	68

7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Motores de Combustión Interna - Análisis y Aplicaciones	E. Obert	Última	2002	Español	CECSA

8. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Motores Diesel	Castro	5	2004	Español	
Sobrealimentación de motores					
Inyección de gasolina					
Manuales técnicos de motores	Fabricantes	última	recientes	Inglés y español	

9. LECTURAS PRINCIPALES:

TEMA	TEXTO	PÁGINA
Combustibles	Motores de Combustion Interna - OBERT	Cap 8
Inyección	Idem	
Pruebas de motores	Idem	