

Curso: <b>ENGENHARIA MECÂNICA</b>	
UNIDADE CURRICULAR: <b>MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA</b>	
Professor(es): Alan Patrick da Silva Siqueira	
Período Letivo: <b>Optativa</b>	Carga Horária: <b>45 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitir aos alunos conhecimentos práticos e teóricos sobre motores a combustão interna de forma a permitir ao aluno, ao final do curso, analisar e selecionar adequadamente o equipamento em função da aplicação requerida.</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os diversos tipos de motores de combustão interna; Entender os princípios teóricos termodinâmicos de funcionamento de motores térmicos; Compreender como ocorrem os processos de combustão, alimentação e exaustão, sistemas de arrefecimento e sistemas de lubrificação. Avaliar os parâmetros de projeto e de funcionamento e de emissões residuais.</li> </ul>	
<b>EMENTA</b>	
Introdução aos diversos tipos de motores; Princípios teóricos termodinâmicos de funcionamento de motores térmicos; Combustão; Parâmetros de projeto e de funcionamento; Alimentação e exaustão; Combustão em motores de ignição por centelha (ICE); Combustão em motores de ignição por compressão (ICO); Sistemas de arrefecimento; Sistemas de lubrificação.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<p><b>1 – INTRODUÇÃO AOS DIVERSOS TIPOS DE MOTORES:</b></p> <p>1.1 – Generalidades.</p> <p>1.2 – Motores alternativos e rotativos.</p> <p>1.3 – Funcionamento dos motores de ignição por faísca elétrica (ICE).</p> <p>1.4 – Funcionamento dos motores de ignição por compressão (diesel – ICO).</p> <p>1.5 – Motores de 2T e 4T.</p> <p>1.6 – Comparação dos diversos tipos de motores.</p>	3h
<p><b>2 – PRINCÍPIOS TEÓRICOS TERMODINÂMICOS DE FUNCIONAMENTO DE MOTORES TÉRMICOS:</b></p> <p>2.1 – (Ciclos teóricos – modelos ideais).</p> <p>2.2 – Volume constante (Otto).</p> <p>2.3 – Pressão constante (Diesel).</p> <p>2.4 – Pressão limitada (Dual).</p> <p>2.5 – Comparação entre ciclos.</p> <p>2.6 – Análise do ciclo ar-combustível.</p>	4,5h

<p><b>3 – COMBUSTÃO:</b></p> <p>3.1 – Composição do ar e dos combustíveis, estequiometria.</p> <p>3.2 – Misturas pobres e ricas, produtos da combustão.</p> <p>3.3 – Combustíveis para motores Otto.</p> <p>3.4 – Combustíveis para motores Diesel.</p> <p>3.5 – Energia liberada, temperatura de combustão e dissociação.</p> <p>3.6 – Reações elementares de combustão, importância da turbulência.</p>	3h
<p><b>4 – PARÂMETROS DE PROJETO E DE FUNCIONAMENTO:</b></p> <p>4.1 – Potência, torque, pressão média efetiva e rendimentos.</p> <p>4.2 – Consumos específico e horário.</p> <p>4.3 – Rendimento volumétrico.</p> <p>4.4 – Cilindrada.</p> <p>4.5 – Taxa de compressão.</p> <p>4.6 – Velocidade de rotação.</p> <p>4.7 – Perdas mecânicas.</p> <p>4.8 – Densidade do ar, influência das condições atmosféricas sobre o rendimento de motores.</p> <p>4.9 – Análise de curvas características (potência, torque e consumo).</p> <p>4.10 – Outras formas de avaliação das condições de funcionamento.</p>	4,5h
<p><b>5 – ALIMENTAÇÃO E EXAUSTÃO:</b></p> <p>5.1 – Carburação e sistemas de injeção (Otto e Diesel).</p> <p>5.2 – Sistema de distribuição.</p> <p>5.3 – Diagrama de comando de válvulas.</p> <p>5.4 – Componentes e características dos escoamentos – efeitos reais.</p> <p>5.5 – Sobrealimentação de motores (turbocompressores e sopradores).</p> <p>5.6 – Sistemas de exaustão.</p>	3h
<p><b>6 – COMBUSTÃO EM MOTORES DE IGNIÇÃO POR CENTELHA (ICE):</b></p> <p>6.1 – Características.</p> <p>6.2 – Sistemas de ignição.</p> <p>6.3 – Estrutura e propagação de chamas pré-misturadas.</p> <p>6.4 – Fatores que influenciam a taxa de combustão.</p> <p>6.5 – Combustão normal e anormal (detonação).</p>	3h
<p><b>7 – COMBUSTÃO EM MOTORES DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO (ICO):</b></p> <p>7.1 – Características e diferenças em relação aos motores Otto.</p> <p>7.2 – Estrutura da combustão e geometria de câmaras de combustão.</p> <p>7.3 – Combustão de gotas.</p> <p>7.4 – Atraso de ignição (NC) e ocorrência de detonação.</p>	3h

<p><b>8 – EMISSÕES RESIDUAIS PRODUZIDAS POR MOTORES DE COMBUSTÃO:</b></p> <p>8.1 – Natureza e extensão do problema – Legislação.</p> <p>8.2 – Óxidos de Nitrogênio.</p> <p>8.3 – Monóxido de carbono e HC não queimados.</p> <p>8.4 – Fuligem e particulados.</p> <p>8.5 – Parâmetros acústicos do motor.</p> <p>8.6 – Controle de emissões - pré e pós-tratamento.</p>	1,5h
<p><b>9 – SISTEMAS DE ARREFECIMENTO:</b></p> <p>9.1 – Efeito da transmissão de calor no motor.</p> <p>9.2 – Sistemas de circulação e arrefecimento (a líquido e a ar).</p> <p>9.3 – Funções e componentes, cargas térmicas.</p> <p>9.4 – Balanço térmico de motores.</p>	4,5h
<p><b>10 – SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO:</b></p> <p>10.1 – Importância do atrito em desempenho.</p> <p>10.2 – Componentes que influenciam o atrito.</p> <p>10.3 – Lubrificação e lubrificantes.</p>	3,75h
<p><b>11 Atividades práticas em laboratório:</b></p> <p>11.1 Desmontagem, análise e montagem de motor;</p> <p>11.2 Análise de motor didático;</p> <p>11.3 Operação de MCI com variação de parâmetros.</p>	11,25h
<b>Total</b>	
<b>45h</b>	
<b>METODOLOGIA</b>	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>CRITÉRIOS</b> Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	<b>INSTRUMENTOS</b> Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
MARTINS, Jorge. <b>Motores de combustão interna</b> . 2. ed. Porto: Publindústria, c2006.	
BRUNETTI, Franco. <b>Motores de combustão interna</b> : volume 1. São Paulo: Blücher, c2012.	
BRUNETTI, Franco. <b>Motores de combustão interna</b> : volume 2. São Paulo: Blücher, c2012.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	

LANDULFO, Fernando. **Manual completo do automóvel: motores.** Rio de Janeiro: Hemus, 2015.

MARAN, Melsi. **Diagnósticos e regulagens de motores de combustão interna.** São Paulo: SENAI/SP Editora, 2013.

FERGUSON, Colin R.; KIRKPATRICK, Allan T. **Internal combustion engines: applied thermosciences.** 3rd. edition. Inglaterra: John Wiley & Sons, 2016.