

Curso: ENGENHARIA MECÂNICA	
Unidade Curricular: COMBUSTÃO	
Professor(es): Carlos Eduardo Silva Abreu / Igor Chaves Belisario	
Período Letivo: Optativa	Carga Horária: 45 horas
OBJETIVOS	
<p>Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmitir aos alunos conhecimentos práticos e teóricos afim de possibilitar a resolução de problemas em processos envolvendo reações de combustão e escoamentos reativos nas suas mais variadas aplicações. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender, aprimorar e solucionar problemas em processos de combustão em caldeiras, fornos, motores, turbinas a gás, gaseificadores e outros equipamentos, bem como as características de cada combustível, meio oxidante e composição dos produtos de combustão; • Aplicação de Métodos computacionais na resolução de problemas envolvendo sistemas reativos. 	
EMENTA	
Aspectos Básicos da Combustão; Balanço de Energia em Sistemas Reagentes; Balanço de Exergia em Sistemas Reagentes; Combustão de Sólidos; Caldeiras e Câmaras de Combustão; Combustão em Turbinas a Gás; Combustão em Motores Alternativos de Combustão Interna; Gaseificação e Gaseificadores.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
Termodinâmica II	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
<p>1 – ASPECTOS BÁSICOS DA COMBUSTÃO:</p> <p>1.1 Reações químicas.</p> <p>1.2 Balanceamento.</p> <p>1.3 Tipos de oxidante: oxigênio, ar seco, ar úmido, vapor d'água.</p> <p>1.4 Relação ar combustível.</p> <p>1.5 Ar teórico/Ar em excesso.</p>	4,5h
<p>2 – BALANÇO DE ENERGIA EM SISTEMAS REAGENTES:</p> <p>2.1 – Entalpia de formação.</p> <p>2.2 – Entalpia específica.</p> <p>2.3 – Conservação da Energia – Sistemas Reagentes.</p> <p>2.4 – Condensação dos produtos de combustão.</p> <p>2.5 – Poder Calorífico.</p> <p>2.6 – Temperatura de Chama.</p>	6h

<p>3 – Balanço de exergia em sistemas reagentes:</p> <p>3.1 – Função de Gibbs para sistemas reagentes.</p> <p>3.2 – Exergia química.</p> <p>3.3 – Exergia química-padrão.</p> <p>3.4 – Fluxo de exergia.</p> <p>3.5 – Eficiência exergetica (2ª Lei da termodinâmica).</p>	6h
<p>4 – COMBUSTÃO DE SÓLIDOS:</p> <p>4.1 – Reações envolvidas.</p> <p>4.2 – Balanço energético.</p> <p>4.3 – Balanço exergetico.</p> <p>4.4 – Combustíveis Sólidos: Fósseis, Biomassa, Resíduos.</p> <p>4.5 – Caracterização de Combustíveis Sólidos.</p> <p>4.6 – Métodos de Caracterização.</p> <p>4.7 – Combustão em leito fixo.</p> <p>4.8 – Processos envolvendo combustão de sólidos.</p>	6h
<p>5 – CALDEIRAS E CÂMARAS DE COMBUSTÃO:</p> <p>5.1 – Processo Reativo em Caldeiras.</p> <p>5.2 – Fornalhas.</p> <p>5.3 – Geradores de vapor.</p> <p>5.4 – Combustíveis mais utilizados.</p> <p>5.5 – Rendimento Térmico.</p> <p>5.6 – Fontes de Calor.</p> <p>5.7 – Modelagem da Combustão em Caldeiras.</p> <p>5.8 – Balanços Energético e Exergetico em Caldeiras.</p>	6h
<p>6 – COMBUSTÃO EM TURBINAS A GÁS:</p> <p>6.1 – Combustão em função dos tipos de turbinas.</p> <p>6.2 – Ciclos Brayton.</p> <p>6.3 – Câmaras de Combustão.</p> <p>6.4 – Combustão em: Turbinas Aero-derivativa, Turbinas Industriais Heavy-Duty.</p> <p>6.5 – Modelagem da Combustão em Turbinas.</p> <p>6.6 – Balanços Energético e Exergetico em Turbinas a gás.</p>	6h

<p>7 – COMBUSTÃO EM MOTORES ALTERNATIVOS DE COMBUSTÃO INTERNA:</p> <p>7.1 – Classificação.</p> <p>7.2 – Componentes principais.</p> <p>7.3 – Ciclo Otto e Diesel.</p> <p>7.4 – Combustíveis e Combustão.</p> <p>7.5 – Sistema de alimentação de combustível.</p> <p>7.6 – Sistema de alimentação de ar.</p> <p>7.7 – Sistema de arrefecimento.</p> <p>7.8 – Sistema de ignição (ICO/ICE).</p> <p>7.9 – Modelagem da Combustão em Motores ACI.</p> <p>7.10 – Balanços Energético e Exergético em Motores ACI.</p> <p>7.11 – Fenômenos da combustão em motores, turbulência e misturas.</p>	6h
<p>8 – GASEIFICAÇÃO E GASEIFICADORES:</p> <p>8.1 – Gaseificação.</p> <p>8.2 – Modelagem da Combustão em Gaseificadores.</p> <p>8.3 – Zonas de Reação.</p> <p>8.4 – Balanços Energético e Exergético em Gaseificadores.</p> <p>8.5 – Combustíveis utilizados.</p> <p>8.6 – Biomassa.</p> <p>8.7 – Aproveitamento energético de resíduos.</p> <p>8.8 – Perspectivas.</p>	4,5h
Total	45h
METODOLOGIA	
Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.	
RECURSOS	
Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia. Laboratório.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
<p>CRITÉRIOS</p> <p>Observação do desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.</p>	<p>INSTRUMENTOS</p> <p>Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
MARTINS, Jorge. Motores de combustão interna . 2. ed. Porto: Publindústria, c2006.	
GARCIA, Roberto. Combustíveis e combustão industrial . Rio de Janeiro: Interciência, 2002.	

LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do. **Geração termelétrica [volume 1]**: planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRUNETTI, Franco. **Motores de combustão interna**: volume 1. São Paulo: Blücher, c2012.

BRUNETTI, Franco. **Motores de combustão interna**: volume 2. São Paulo: Blücher, c2012.

LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do. **Geração termelétrica [volume 2]**: planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.