

Curso: <b>ENGENHARIA MECÂNICA</b>	
Unidade Curricular: <b>TRANSFERÊNCIA DE CALOR II</b>	
Professor(es): Igor Chaves Belisario / Lucas Henrique Pagoto Deoclecio	
Período Letivo: <b>6º</b>	Carga Horária: <b>60 horas</b>
<b>OBJETIVOS</b>	
<p><b>Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fornecer aos alunos conhecimentos básicos para a resolução de problemas industriais envolvendo os mecanismos de transferência de calor (convecção) e massa (difusão e convecção).</li> </ul> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender os mecanismos de troca de calor por convecção;</li> <li>Aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas práticos de engenharia envolvendo isolamento térmico e trocadores de calor;</li> <li>Entender os processos de transferência de massa por difusão e convecção</li> </ul>	
<b>EMENTA</b>	
Leis básicas da convecção térmica. Convecção em escoamentos externos. Convecção em escoamento no interior de dutos. Convecção natural. Princípios de condensação. Princípios de ebulição. Introdução aos trocadores de calor. Transferência de massa: difusão e convecção.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>	
Não há.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>Carga Horária</b>
<p><b>1 – INTRODUÇÃO À CONVECÇÃO:</b></p> <p><b>1.1</b> – O problema da transferência convectiva.</p> <p><b>1.2</b> – As camadas limite: cinética, térmica e de concentração.</p> <p><b>1.3</b> – Escoamento laminar e turbulento.</p> <p><b>1.4</b> – Aproximações e condições especiais.</p> <p><b>1.5</b> – Semelhança das camadas limites.</p> <p><b>1.6</b> – Equações normalizadas da transferência convectiva.</p> <p><b>1.7</b> – Parâmetros de semelhança das camadas limite.</p> <p><b>1.8</b> – Significado físico dos parâmetros de semelhança.</p> <p><b>1.9</b> – Analogias das camadas limite: analogia de Reynolds.</p> <p><b>1.10</b> – Os efeitos da turbulência.</p>	<b>12h</b>
<p><b>2 – CONVECÇÃO EXTERNA:</b></p> <p><b>2.1</b> – A placa plana com escoamento paralelo.</p> <p><b>2.2</b> – Escoamento transversal sobre cilindro, esfera e feixe de tubos.</p>	<b>8h</b>

<p><b>3 – ESCOAMENTO INTERNO:</b></p> <p><b>3.1</b> – Considerações hidrodinâmicas.</p> <p><b>3.2</b> – Considerações térmicas.</p> <p><b>3.3</b> – A temperatura média.</p> <p><b>3.4</b> – O balanço de energia.</p> <p><b>3.5</b> – escoamento laminar em tubos circulares.</p> <p><b>3.6</b> – escoamento turbulento em tubos circulares.</p> <p><b>3.7</b> – escoamento em tubos coaxiais.</p> <p><b>3.8</b> – Intensificação da transferência de calor.</p>	<b>12h</b>
<p><b>4 – CONVECÇÃO LIVRE:</b></p> <p><b>4.1</b> – As equações da convecção livre.</p> <p><b>4.2</b> – Condições de semelhança.</p> <p><b>4.3</b> – Convecção livre laminar sobre uma superfície vertical.</p> <p><b>4.4</b> – Os efeitos da turbulência.</p> <p><b>4.5</b> – Correlações empíricas.</p>	<b>6h</b>
<p><b>5 – Ebulição e condensação:</b></p> <p><b>5.1</b> – Parâmetros adimensionais na ebulição e condensação.</p> <p><b>5.2</b> – Modos de ebulição.</p>	<b>6h</b>
<p><b>5.3</b> – Ebulição em vaso aberto.</p>	
<p><b>6 – Trocadores de calor:</b></p> <p><b>6.1</b> – Tipos de trocadores de calor.</p> <p><b>6.2</b> – O coeficiente global de transferência de calor.</p> <p><b>6.3</b> – Análise do trocador de calor: uso da média logarítmica das diferenças de temperatura.</p> <p><b>6.4</b> – O trocador de calor em correntes paralelas.</p> <p><b>6.5</b> – Contracorrente e condições especiais de operação.</p> <p><b>6.6</b> – Trocadores de calor compactos.</p>	<b>12h</b>
<p><b>7 – Transferência de massa:</b></p> <p><b>7.1</b> – Transferência de massa por difusão.</p>	<b>4h</b>
<b>Total</b>	<b>60h</b>
<b>METODOLOGIA</b>	
<p>Aulas Expositivas Interativas; Estudo em grupo com apoio de bibliografias; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado.</p>	
<b>RECURSOS</b>	
<p>Quadro branco, retroprojeter e projetor de multimídia. Laboratório.</p>	
<b>AValiação da Aprendizagem</b>	

<p><b>CRITÉRIOS</b></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><b>INSTRUMENTOS</b></p> <p>Provas, listas de exercícios e trabalhos envolvendo estudos de caso.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b></p>	
<p>INCROPERA, Frank P. et al. <b>Fundamentos de transferência de calor e de massa</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>ÇENGEL, Yunus A. <b>Transferência de calor e massa: uma abordagem prática</b>. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.</p> <p>KREITH, Frank; BOHN, Mark. <b>Princípios de transferência de calor</b>. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b></p>	
<p>DIAS, Luiza Rosaria Sousa. <b>Operações que envolvem transferência de calor e de massa</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.</p> <p>MALISKA, Clovis R. <b>Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional</b>. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</p> <p>MUNSON, Bruce Roy et al. <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</p> <p>SCHMIDT, Frank W.; HENDERSON, Robert E.; WOLGEMUTH, Carl H. <b>Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.</p> <p>HOLMAN, J. P.; BHATTACHARYYA, Souvik. <b>Heat transfer: in SI units</b>. 10. ed. New Delhi: Tata McGraw Hill Education Private Limited, c2002.</p>	