



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DETEC - DEPARTAMENTO ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

Plano de Ensino			
Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: CEUNES	
Curso: Engenharia Química			
Departamento Responsável: DETEC			
Data de Aprovação (Art. nº 91):			
Docente responsável: Paulo Sérgio da Silva Porto			
Qualificação / link para o Currículo Lattes:			
Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II			Código:DET11747
Pré-requisito: FENOMENOS DE TRANSPORTE II OPERAÇÕES UNITÁRIAS I			Carga Horária Semestral: 75
Créditos:	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	Teórica	Exercício	Laboratório
4	60	-	15
Ementa: Trocadores de calor. Combustão e geração de vapor. Evaporação. Caldeiras. Refrigeração. Cristalização.			
Objetivos Específicos			
Conteúdo Programático			
Cap. I - Teoria Básica de Trocadores de Calor I.1 – Classificação dos trocadores de calor I.1.1 – De acordo com o tipo de construção I.1.2 – De acordo com os processos de transferência I.2 – Tipos de escoamentos em trocadores de calor I.3 – Resistência térmica envolvida no mecanismo de troca térmica I.4 – Coeficiente global de transferência de calor: limpo e incrustado I.4.1 – Para configuração cilíndrica (trocador tubo duplo simples)			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DETEC - DEPARTAMENTO ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

I.4.2 – Para configuração plana (parede plana – uma camada/duas camadas)
Cap.II – Análise de trocadores de calor pelo Método de análise LMDT (correntes em paralelo e em contracorrente)
II.1 – Trocadores de calor bitubulares
II.1.2 – trocador bitubular sem mudança de fase
II.1.3 – trocador bitubular com mudança de fase de pelo menos um dos fluidos.
II.2 – Trocadores de Calor de Casco e Tubos
I.2.1 – Características
I.2.2 – Fator de correção por passes múltiplos no cálculo da diferença média logarítmica de temperatura
II.3 – Cálculo do coeficiente global U (limpo e/ou incrustado)
II.4 – Correlações para determinação de coeficientes de transferência de calor
II.5 – Diferença de temperatura para trocadores de calor do tipo 1:2 ou mais
II.6 – Dispositivos auxiliares: defletores (ou chicanas)
Cap.III – Seleção e Projeto de Trocadores de Calor de Casco e Tubos
Cap.IV – Método da efetividade e Número de unidades de troca térmica
Cap.V – Sistemas de Troca de Calor com Mudança de Fase
V.1 – Evaporadores e Evaporação
V.2 – Condensadores
V.3 – Refervedores
V.4 – Caldeiras
Cap. VI – Refrigeração (Ciclos de refrigeração; Refrigerantes puros e combinados; Coeficiente de desempenho de ciclos de refrigeração
Cap. VII – Combustores e combustão;
Cap. VIII – Cristalizadores

Metodologia

Aulas expositivas abordando conceitos e exercícios realizados em sala de aula. Recurso: Quadro, Apostila contendo gráficos, tabelas e figuras. Retroprojeto de Slides.

Critérios/Processo de avaliação da Aprendizagem

A avaliação será realizada por duas provas parciais (P1 e P2) e uma prova final em horário de aula ou a combinar, agendadas no 1º dia de aula, no início do semestre. As provas são compostas de questões teóricas (se possível com consulta a formulário e tabelário). Os alunos com média aritmética igual ou superior a 7,0 (sete) nas duas provas parciais (P1 e P2) e frequência regimental mínima de 75% serão automaticamente aprovados. Os alunos que não alcançarem a média realizarão uma prova final (PF) abordando o conteúdo semestral. A média final (MF) será dada por: $MF = \{MA (P1+P2)+PF\}/2$. Os alunos com MF igual ou superior a 5,0 (cinco) serão automaticamente aprovados.

Dadas propostas para as avaliações:

1ª Prova: Última semana de abril/2017

2ª Prova: Última semana de Junho/2017

Prova final: 2ª Semana de Julho/2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DETEC - DEPARTAMENTO ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

Bibliografia básica
FOUST, A. S. ; L. A. WENZEL, C. W. CLUMP, L. MAUS e L. B. ANDERSEN, "Princípios das Operações Unitárias", 2ª Ed., LTC Editora, 1982. GEANKOPLIS, C. J. "Transport Processes and Unit Operations", 3rd ed, Prentice-Hall International, Inc., 1993. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. "Unit Operations of Chemical Engineering", 6ª Ed., McGraw-Hill, 2001.
Bibliografia complementar.
LIENHARD, J. H. IV, V , "A HEAT TRANSFER TEXTBOOK", 3rd ed., Phlogiston Press, 2004.
Cronograma
Cap. I - Teoria Básica de Trocadores de Calor (2 semanas) Cap.II – Análise de trocadores de calor pelo Método de análise LMDT (correntes em paralelo e em contracorrente) (1 semanas) 1 Prática de laboratório (1 semana) Cap.III – Seleção e Projeto de Trocadores de Calor de Casco e Tubos (2 semanas) Cap.IV – Método da efetividade e Número de unidades de troca térmica (2 semanas) Cap.V – Sistemas de Troca de Calor com Mudança de Fase (1 semana) 2ª Prática de Laboratório (1 semana) Cap. VI – Refrigeração (Ciclos de refrigeração; Refrigerantes puros e combinados; Coeficiente de desempenho de ciclos de refrigeração) (2 semanas) Cap. VII – Combustores e combustão; (1 semana) 3ª Prática de Laboratório (1 semana) Cap. VIII – Cristalizadores (1 semana)