



Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo

CEUNES - Centro Universitario Norte Do Espirito

Curso: Engenharia Química - São Mateus

Departamento Responsável: Departamento de Engenharia e Tecnologia

Data de Aprovação (Art. nº 91): 31/03/2020

DOCENTE PRINCIPAL : PAULO SERGIO DA SILVA PORTO

Matrícula: 1545509

Qualificação / link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7140925853660088>

Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS II

Código: DET11747

Período: 2020 / 1

Turma: 36.1-E

Pré-requisito:

Carga Horária Semestral: 75

Disciplina: DET11738 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

Disciplina: DET11740 - OPERAÇÕES UNITÁRIAS I

Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 4

Teórica

Exercício

Laboratório

60

0

15

Ementa:

Trocadores de calor. Combustão e geração de vapor. Evaporação. Caldeiras. Refrigeração. Cristalização.

Objetivos Específicos:

Conteúdo Programático:

Cap. I - Abordagem de Operações Unitárias I relacionada à Operações Unitárias II: Dispositivos carregadores;

Cap. II - Abordagem de Operações Unitárias I relacionada à Operações Unitárias II: Agitação e Mistura

Cap. III - Teoria Básica de Trocadores de Calor

III.1 - Classificação dos trocadores de calor

III.1.1 - De acordo com o tipo de construção

III.1.2 - De acordo com os processos de transferência

III.2 - Tipos de escoamentos em trocadores de calor

III.3 - Resistência térmica envolvida no mecanismo de troca térmica

III.4 - Coeficiente global de transferência de calor: limpo e incrustado

III.4.1 - Para configuração cilíndrica (trocador tubo duplo simples)

III.4.2 - Para configuração plana (parede plana / uma camada/duas camadas)

III.5 - Análise de trocadores de calor pelo uso do Método da Média logarítmica da Diferença de Temperatura - LMDT (correntes em paralelo e em contracorrente)

III.5.1 - Trocadores de calor de tubos concêntricos (bitubulares)

III.5.2 - Trocador de tubos concêntricos (bitubulares) sem mudança de fase

III.5.3 - Trocador de tubos concêntricos (bitubulares) com mudança de fase (pelo menos um dos fluidos).

III.5.4 - Trocadores de Calor de Casco e Tubos

III.5.5 - Condições Operacionais Especiais

III.5.6 - Trocadores de calor de múltiplos passes e de fluxo cruzado

III.6 - Análise de trocador de calor: Método da efetividade (e) -NUT (Número da Unidade de Transferência)

III.8 - Trocadores de calor compactos

Cap.IV - Seleção e Projeto de Trocadores de Calor de Casco e Tubos

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:

As aulas teóricas serão ministradas de forma síncrona majoritariamente e algumas de forma assíncrona respeitando-se a Resolução 30/2020 do CEPE/UFES. As aulas teóricas, síncronas, serão ministradas utilizando-se o ambiente de aprendizagem Google Classroom como plataforma de aprendizagem e ambiente de construção de conhecimento coletivo. Alunos e professores utilizarão, quando necessário, fóruns, chats, web conferências para trocarem opiniões e dúvidas sobre os conteúdos ministrados. A cada semana, nas terças e sextas-feiras, serão realizados encontros síncronos. As aulas práticas de laboratório estão previstas para serem acompanhadas por vídeos explicativos e, quando necessário, utilizarão ferramentas de simulação gratuita (software livre). O material apresentado nas aulas teóricas será disponibilizado aos alunos, no Google Classroom.

Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

Os critérios de avaliação da disciplina serão realizados por duas notas N1 e N2. As notas 1 e 2 (N1 e N2) serão compostas de avaliações escritas com pontuação de até 8 pontos e um relatório (ou memorando) com pontuação de até 2 pontos. O(a) aluno(a) que obtiver média parcial do semestre (MP) igual ou superior a 7,0 (sete) e com frequência regimental superior à 75% será automaticamente aprovado(a).

$$\text{Média Parcial (MP)} = ((0,8 \times N1 + 0,2 \times \text{Rel}) + (0,8 \times N2 + 0,2 \times \text{Rel})) / 2$$

Caso contrário, o aluno executará uma prova final (PF) não presencial. Essa prova abordará todo o conteúdo ministrado da disciplina ao longo do período letivo. A média final (MF) será calculada segundo:

$$\text{MF} = (\text{MP} + \text{PF}) \times 0,5.$$

Os alunos com média igual ou superior a 5,0 (cinco) serão aprovados.

OBS: O(a) aluno(a) que obtiver frequência inferior a 75% das aulas previstas estará reprovado(a) por falta, independente de suas avaliações.

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., McGrawHill, 2001.

Bibliografia complementar:

LIENHARD, J. H. IV, V , "A HEAT TRANSFER TEXTBOOK", 3rd ed., Phlogiston Press, 2004

Cronograma:

Observação:

Será disponibilizado para o aluno, na plataforma classroom e as ferramentas do Gsuite - oferecida pela Universidade Federal do Espírito Santo. Os recursos como textos, áudios, vídeos entre outros servirão de base ou apoio para alcançar o objetivo da disciplina. As aulas síncronas serão realizadas na plataforma classroom do Google e as aulas assíncronas serão apresentados vídeos de aulas práticas gravadas no laboratório e/ou do canal Youtube ou de sites educacionais que estejam disponíveis. Também ser utilizados dissertações/teses de Bibliotecas Digitais.