

PLANO DE ENSINO

MEC/SETEC

Pró-reitoria de Ensino

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

Curso: Bacharelado em Engenharia Mecânica

Disciplina: Sistemas térmicos

Turma: 7E

Professor: João Antônio Pinto de Oliveira (japo@sapucaia.ifsul.edu.br)

Carga horária total: 40 horas aula / 30 horas Horário de atendimento: segundas 18:15 – 19:00 h e quartas 15:00 – 15:45

Ano/semestre: 2017 - Primeiro semestre

1. EMENTA:

Estudo dos tipos de trocadores, suas características e aplicação. Definição da distribuição de temperatura nos trocadores de calor e do coeficiente global de transferência de calor. Análise dos trocadores de calor. Elaboração de projeto termo-fluidodinâmico de trocadores de calor. Estudo das torres de resfriamento.

2. OBJETIVOS: Conhecer os principais tipos de trocadores de calor e saber realizar um projeto termo-fluidodinâmico de um trocador de calor. Conhecer os principais tipos de torres de resfriamento e seu funcionamento.

3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:

UNIDADE I – Tipos de trocadores de calor, características e aplicação.

UNIDADE II – Distribuição de temperatura nos trocadores de calor.

UNIDADE III – Coeficiente global de transferência de calor.

UNIDADE IV – Análise de trocadores de calor

4.1 O uso da média logarítmica das diferenças de temperatura.

4.2 O Método da Efetividade – (NUT ou NTU).

UNIDADE V – Projeto termo-fluidodinâmico de trocadores de calor - metodologia de cálculo aplicada a trocadores: duplo-tubo, casco e tubos e compactos tubo-aletados.

UNIDADE VI – Torres de resfriamento de água: principais tipos de torres e suas partes, psicrometria, transferência de calor e massa e balanços de massa e energia.

4. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS:

As aulas serão desenvolvidas em sala de aula, de forma expositiva e dialogada.

Recursos: quadro (lousa), projetor multimídia.

5. PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

Duas provas individuais (P1 e P2) – peso 50% cada prova

Cálculo da média: $(P1 + P2)/2$

Uma reavaliação no final do semestre para alunos que não obtiveram média 6,0. O conteúdo total da disciplina será avaliado nesta reavaliação.

* O aluno terá direito a recuperar **uma** prova, **não realizada**, na última **semana de aula** do semestre vigente com **conteúdo cumulativo** e peso **correspondente** a avaliação perdida pelo aluno.

Observação: Demais ausências deverão ser justificadas na CORAC no **prazo de até 02 (dois) dias úteis após a data de término da ausência**. Pedidos posteriores a este prazo não serão considerados.

Legislação – Justificativa da Falta

- *Decreto-Lei 715-69* - relativo à prestação do Serviço Militar (Exército, Marinha e Aeronáutica).
- *Lei 9.615/98* - participação do aluno em competições esportivas institucionais de cunho oficial representando o País.
- *Lei 5.869/79* - convocação para audiência judicial.

Legislação – Ausência Autorizada (Exercícios Domiciliares)

- *Decreto-Lei 1,044/69* - dispõe sobre tratamento excepcional para os alunos portadores de afecções que indica.
- *Lei 6.202/75* - amparo a gestação, parto ou puerpério.
- *Decreto-Lei 57.654/66* - lei do Serviço Militar (período longo de afastamento).
- *Lei 10.412* - às mães adotivas em licença-maternidade.

6. Bibliografia básica:

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de calor e massa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill/Artmed, 2009.

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

KREITH, F.; BOHN, M. **Princípios da transferência de calor**. 1. ed. São Paulo: Editora Thomson Pioneira, 2003.

7. Bibliografia complementar:

ARAÚJO, E. C. C. **Trocadores de calor**. 1. ed. São Carlos: Editora Edufscar, 2002.

GHIZZE, A. **Manual de trocadores de calor, vasos e tanques**. 1. ed. São Paulo: Editora Ibrasa, 1989.

KAKAC, S. **Heat Exchangers – Selection, Rating, and Thermal Design**. 2. ed. IE – CRC Press, 2002.

SHAH, R.K.; SEKULIC, D. P. **Fundamentals of Heat Exchangers Design**. 1. ed. New York: John Wiley Professional, 2003.

FRAAS, A.P. **Heat Exchangers Design**. 2. ed. New York: John Wiley Professional, 1989.

CRONOGRAMA

MEC/SETEC
 Pró-reitoria de Ensino
INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL
 Curso: Bacharelado em Engenharia Mecânica
 Disciplina: Sistemas térmicos
 Turma: 7E
 Professor: João Antônio Pinto de Oliveira (japo@sapucaia.ifsul.edu.br)
 Carga horária total: 40 horas aula / 30 horas Horário de atendimento: segundas 18:15 – 19:00 h e quartas 15:00 – 15:45
 Ano/semestre: 2017 - Primeiro semestre

Aula*	Data	Conteúdo Programático
1	20/2	Torres de resfriamento de água – principais tipos de torres e suas partes
	27/2	Feriado de Carnaval
2	6/3	Torres de resfriamento de água – psicrometria, transferência de calor e massa e balanços de massa e energia.
3	13/3	Torres de resfriamento de água – psicrometria, transferência de calor e massa e balanços de massa e energia.
4	20/3	Tipos de trocadores de calor - trocador de calor duplo tubo
5	27/3	Tipos de trocadores de calor - trocador de calor casco e tubo e de placas
6	3/4	Coefficiente global de transferência de calor - Distribuição de temperatura nos trocadores de calor
7	10/4	Análise de trocadores de calor – média logarítmica das diferenças de temperatura.
8	17/4	Análise de trocadores de calor – média logarítmica das diferenças de temperatura: trocadores de calor multipasses e escoamento cruzado: uso do fator de correção.
9	24/4	Exercícios de preparação para a avaliação (revisão).
	1/5	Dia do trabalho
10	8/5	Primeira avaliação
11	10/5	Análise de trocadores de calor – método da efetividade – NUT (Quarta com horário de segunda)
12	15/5	Análise de trocadores de calor – método da efetividade – NUT
13	20/5	Sábado letivo
14	22/5	Projeto de trocadores de calor – trocadores compactos
15	29/5	Projeto de trocadores de calor– trocadores compactos
16	5/6	Projeto de trocadores de calor - Bell
17	10/6	Proficiência (somente superiores e semestrais)
18	12/6	Projeto de trocadores de calor- Bell
19	19/6	Exercícios de preparação para a avaliação (revisão).
20	26/6	Segunda avaliação
21	3/7	Reavaliação

* Cada aula corresponde a 2 períodos.