

TQ 086 - Operações Unitárias II. Turma EQ. Terças e Quintas. 15:30h/18:30h e horários de reposição**Planejamento para o Segundo Semestre de 2015. (sujeito a alterações.)****considerando a Resolução nº 43/15-CEPE**

Professores:	Carlos Alberto Ubirajara Gontarski	3361-3581	gontarski@ufpr.br	Disponíveis após contato / agendamento.
	Paul Fernand Milcent	3264-2827	paul@paulfmilcent.net www.paulfmilcent.net Facebook	

A disciplina opera em dois módulos independentes, cada um com carga horária de três horas semanais, ministrados às terças e quintas feiras.

Planejamento preliminar para o módulo ministrado pelo Professor Paul Fernand Milcent, para o segundo semestre de 2015, com base no efetuado em semestre anterior, sujeito a melhorias, adaptações e aperfeiçoamentos. As aulas deste módulo, a princípio, serão ministradas nas quintas feiras.

Dinâmica: As aulas são expositivas com o uso do quadro ou então projetadas. O material de apoio - figuras, tabelas, resumos, apostilas ... pode e deve ser obtido gratuitamente pelo site www.paulfmilcent.net, bem como acessados em aula para bom aproveitamento didático. Testes são realizados em cada aula, sobre o tema da aula em curso ou de aulas anteriores. São solicitados, além dos testes de acompanhamento, um trabalho e um seminário em equipe. A avaliação do módulo inclui nota de conceito. A nota de conceito de cada aluno leva em consideração a frequência e o desempenho nos testes e trabalhos. Os testes de acompanhamento não estão sujeitos à segunda chamada. O mesmo se aplica aos seminários.

Observação: Algumas terças feiras não previstas poderão vir a ser utilizadas. Eventualmente as últimas aulas poderão ser empregadas para sanar dúvidas quanto a conteúdos anteriormente apreendidos.

Nº da aula	Data Provável	Tema
	6/8	Matrículas.
1	24/9	Apresentação do planejamento. Orientação dos seminários. Evaporação: Apresentação do módulo. Bibliografia. Objetivos, Energia, Métodos de Operação. Formação das equipes.
2	1/10	Evaporação. Apresentação do trabalho.
3	8/10	Teste. Medidas de desempenho. Fatores que influenciam o ΔT . Classificação e descrição dos equipamentos. Área de troca térmica de um Evaporador Simples, Noções de Termodinâmica, Problema, Soluções com e.p.e. significativo e calores de dissolução e diluição apreciáveis. Problemas. Equipamentos de condensação e vácuo. Purga barométrica. Evaporação em Múltiplos Efeitos: (Partida de um múltiplo efeito.) Diferença útil de temperatura. Economia e Capacidade de um Múltiplo Efeito, Sistemas de Alimentação.
4	15/10	Teste. Cálculo da área e condições operacionais de um Múltiplo Efeito. Problema. Seminário da Equipe A: 'Obtenção de água potável por métodos convencionais: uma visão geral.'
5	22/10	Teste. Evaporação por Recompressão Térmica (Termocompressão) do Evaporado. Problemas. Seminário da Equipe B: 'Obtenção de água potável pelo emprego de operações unitárias com base em membranas: uma visão geral.'
6	29/10	Teste. Evaporação por Compressão Mecânica do Evaporado. Problema. Evaporadores Flash. Evaporação com Bomba de Calor. Arraste. Dimensionamento de separadores vapor - líquido. Seminário da Equipe C: 'Obtenção da água potável por osmose inversa.'
7	3/11 (ter)	Teste. Tópicos de Cristalização (em sumário). Seminário da Equipe D: 'Obtenção de água potável pelo emprego da operação unitária de evaporação: uma visão geral.'
8	5/11	Teste. Tópicos de Cristalização (em sumário). Seminário da Equipe E: 'Obtenção da água potável por múltiplos efeitos de evaporação.'
9	10/11 (ter)	Teste. Trocadores de Calor: Apresentação do módulo. Bibliografia, Definição, Classificação, Descrição. Seminário da Equipe F: 'Obtenção da água potável por múltiplos estágios de expansão (flash).'
10	12/11	Teste. Trocadores de Calor: Descrição. Seminário da Equipe G: 'Obtenção da água potável por compressão mecânica do evaporado.'
11	19/11	Teste. Seleção, Critérios para localização dos fluidos e alguns outros básicos de dimensionamento. Equações básicas para dimensionamento. Seminário da Equipe H: 'Obtenção de água potável por desumidificação do ar.'
12	26/11	(Último dia letivo pelo calendário anterior) Data limite para entrega do trabalho. Teste. Tópicos dos Conhecimentos Básicos no Estudo de Trocadores de Calor. (em apostila). Determinação do U. Determinação da ΔT representativa em escoamentos em paralelo e contracorrente puros. (em apostila) Problemas.
13	3/12	Teste. Variações mais complexas do ΔT . ΔT representativa em casco e tubos, com um passe pelo casco e dois passes pelos tubos. (em apostila). Fator de correção $F = f(P,R)$. Figuras. Problemas. Problemas padrão de 'operação' e de 'projeto'. Método de efetividade. Figuras, equações e análises.
14	3/12*	(Exame final pelo calendário anterior) Teste. (Outros métodos de determinação da ΔT representativa). (U variável). Coeficiente de convecção; classificação das condições em cada problema. Diâmetro equivalente (hidráulico). Listas de equações. Problemas.
15	10/12	Teste. Trocadores de Calor de Casco e Tubos: Componentes básicos, Tipos, Proporções, Layout dos tubos, Tipos de chicanas, Número de tubos dentro do casco; tabelas e equações, Análise do desempenho e abordagens de correção.
16	10/12*	Último dia letivo. Teste. Trocadores de Calor de Casco e Tubos: ΔP no casco. ΔP nos tubos. Problema de dimensionamento básico. Trocadores de Calor: Incrustação.
	5/1 ou 7/1	Data limite para realização de exame final.
	15/1	Data limite para consolidação e divulgação das médias.

Tema Geral dos Seminários: Obtenção de Água Potável.

Os seminários, após as apresentações, devem ser disponibilizados ao público através da internet. A qualidade do material disponibilizado é critério de avaliação.

Cálculo das Médias: (Média Prof. Paul + Média Prof. Gontarski) /2

Sendo: (S) seminário, (T) testes, (N) número de testes, (R) trabalho, a (MP) média do prof. Paul é calculada:
$$MP = \frac{S + \frac{\sum T}{N} + R}{3}$$

A Média do Prof. Paul inclui nota de conceito. As fichas com os critérios de avaliação dos seminários e trabalhos podem ser encontradas em www.paulfmilcent.net O exame final inclui a matéria vista nos dois módulos. A ficha de avaliação do trabalho a ser entregue na forma impressa é a folha de rosto do mesmo.

Material de Apoio: Tabelas, figuras, resumos, apostilas e outros materiais estão contidos em www.paulfmilcent.net para download e consulta gratuita. O acesso de tal material é importante para o adequado acompanhamento das aulas. O livros texto ou de referência, podem ser facilmente obtidos gratuitamente pela internet.

Conceito: A critério do professor.

Critério de Aprovação: Média maior ou igual a 5,0 após a opção de exame final e frequência.

'O essencial da Ética é fazer o Bem.' *Professor Rosala Garzuze*

'Só sei que nada sei. Sócrates

Felicidades!