

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Termodinâmica II		Código: DEE254	
Natureza: ( X ) Obrigatória ( ) Opcativa		( X ) Semestral ( ) Anual ( ) Modular	
Pré-requisito: DEE249	Co-requisito: --	Modalidade: ( ) Presencial ( ) Totalmente EAD ( X ) CH em EAD:	
CH Total: 60 CH Semanal: 4	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 00	Campo (CP): 0 Estágio (ES): 0 Orientada (OR): 0 Prática Específica (PE): 0 Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0
<b>EMENTA</b>			
Irreversibilidade e Exergia (Disponibilidade). Mistura de gases ideais. Psicrometria. Misturas Reagentes. Combustão. Equilíbrio de Químico. Equilíbrio de Fases.			

**PROGRAMA**

Aula	Data		Carga horária	Horário	Metodologia	Conteúdos, Atividades de formação e Avaliativas
1	03/05/2021	Segunda	4	08:30	2 hora Síncrona + 2 hora assíncrona	Revisão de primeira e segunda lei
2	04/05/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Exergia
3	10/05/2021	Segunda	3	08:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Exergia
4	11/05/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Exergia
5	17/05/2021	Segunda	3	08:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Mistura de Gases Ideais
6	18/05/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Mistura de Gases Ideais
7	24/05/2021	Segunda	2	08:30	Assíncrona	Prova 01
8	25/05/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Mistura de Gases Ideais
9	31/05/2021	Segunda	3	08:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Psicrometria
10	01/06/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Psicrometria
11	07/06/2021	Segunda	3	08:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Psicrometria
12	08/06/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Misturas Reagentes
13	14/06/2021	Segunda	2	08:30	Assíncrona	Prova 02
14	15/06/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Misturas Reagentes
15	21/06/2021	Segunda	3	08:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Misturas Reagentes
16	22/06/2021	Terça	3	07:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Equilíbrio de Químico e de Fase
17	28/06/2021	Segunda	3	08:30	2 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Equilíbrio de Químico e de Fase
18	29/06/2021	Terça	3	07:30	3 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Equilíbrio de Químico e de Fase
19	05/07/2021	Segunda	3	08:30	4 hora Síncrona + 1 hora assíncrona	Equilíbrio de Químico e de Fase
20	13/07/2021	Terça	2	07:30	Assíncrona	Prova 03
21	19/07/2021	Segunda	2	08:30	Assíncrona	Exame

**1. Revisão Básica de 1º Lei e 2º Lei da Termodinâmica:**

- 1.1. Balanço de Energia aplicado a Sistemas;
- 1.2. Balanço de Energia aplicado a Volumes de Controle;
- 1.3. Balanço de Entropia Aplicado a Sistemas;
- 1.4. Balanço de Entropia Aplicado a Volumes de controles

**2. Exergia:**

- 2.1. Introdução a Conceitos de Exergia;
- 2.2. Aplicando os conceitos de Exergia em sistemas;
- 2.3. Fluxo de Exergia em uma corrente;
- 2.4. Balanço de Exergia a aplicado a Volumes de controle;
- 2.5. Eficiências Energéticas;
- 2.6. Termoeconomia;
- 2.7. Aplicações

**3. Mistura de Gases Ideais:**

- 3.1. Relações P, V e T para mistura de gases;

3.2. Determinação de Propriedades: u, h, s, s°, Pr e Vr para misturas de gases;

3.3. Ar seco e ar úmido;

3.4. Ponto de Orvalho

3.5. Psicrometria;

3.6 Resfriadores Evaporativos e Torres de Resfriamento.

#### 4. Misturas Reagentes

4.1. Combustíveis;

4.2. Razão ar Combustível;

4.3. Determinação dos produtos de Combustão;

4.4. Balanço de Energia em Processos Reagentes;

4.5. Temperatura Adiabática de Chama.

#### 5. Equilíbrio Químico e de Fases

5.1. Energia Livre de Gibbs;

5.2. Aplicação do conceito de Combustão

5.3. Equilíbrio Químico;

5.4. Equilíbrio de Fases.

#### OBJETIVO GERAL

Possibilitar ao aluno a compreensão dos conceitos da Termodinâmica aplicados aos processos reações e estabelecer os critérios de Equilíbrio.

#### OBJETIVO ESPECÍFICO

Os principais objetivos específicos desta disciplina são que o aluno seja capaz de:

- Conferir aos alunos o domínio dos conceitos básicos da termodinâmica;
- Oferecer conhecimentos que podem ser úteis ao Engenheiro de Energia, como avaliar a eficiência de processos bem como compreender compreender as conversões de energia envolvidas;
- Reconhecer a importância do assunto para os processos interativos entre o homem e o meio ambiente, gerando reflexões sobre tecnologias sustentáveis;
- Oferecer amplo auxílio no conhecimento secundário que dê suporte à disciplina, tais quais ferramentas matemáticas, físicas e químicas;
- Ampliar a visão dos alunos permitindo o melhor entendimento sobre a aplicação dos conceitos teóricos adquiridos na disciplina.

#### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

As aulas serão ministradas de diversos modos:

- Aula expositiva, pela plataforma MicrosoftTeams e e-mail;
- Discussões em grupos para solução de problemas aplicados
- Exercícios disponibilizados pela plataforma UFPR-Virtual

#### FORMAS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do aprendizado ao conteúdo proposto na disciplina será realizada através de:

##### 1. Avaliação escrita (A):

Prova individual, dissertativa envolvendo o conteúdo da aula expositiva e resolução dos exercícios.

Os critérios de avaliação para esta atividade são:

- Contestação dos questionamentos através de palavras e raciocínios próprios;
- Demonstração da compreensão do conteúdo;
- Pontuação na avaliação do tema: 100 pontos;

##### 2. Solução dos exercícios (E):

Os critérios de avaliação para esta atividade são:

- Contestação dos questionamentos através de palavras e raciocínios próprios;
- Demonstração da compreensão do conteúdo;
- Pontuação na avaliação do tema: 100 pontos;

Nota final será formada por:

$$N_f = (A_1 + A_2 + A_3)/3 \cdot 0,8 + E \cdot 0,2$$

##### Para aprovação:

Frequência maior ou igual a 75%.

Média Disciplina maior ou igual a 70.

Se a Média Disciplina for inferior a 70 e maior que 40, o aluno poderá fazer a prova exame e o critério de aprovação é

$$\text{Média Final} = (\text{Média} + \text{Exame}) / 2 \geq 50$$

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

WYLEN, V. Fundamentos da Termodinâmica. Editora Edgard Blucher, 2004.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M.; Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 7. Ed. LTC, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)**

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 7. ed. 2013. LTC.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. 1ª ed. Editora: LTC, 2005.

LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros. Tradução da 1ª edição americana. Editora Edgard Blucher, São Paulo, SP. Brasil. 2002.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. 9. ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

TIPLER, P., MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. vol. 1. 6ª. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

*\*OBS: ao assinalar a opção CH em EAD, indicar a carga horária que será à distância.*



Documento assinado eletronicamente por **WILSON DE AGUIAR BENINCA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/04/2021, às 09:29, conforme art. 1º, III, "b)", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **3446382** e o código CRC **828D57DC**.