PLANO DE DISCIPLINA

IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: Bacharelado em Engenharia Mecânica		
DISCIPLINA: Termodinâmica	CÓDIGO DA DISCIPLINA: 4.1	
PRÉ-REQUISITO: Física II e Calculo Diferencial e Integral I		
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [x] Optativa [ ] Eletiva [ ]	SEMESTRE: 4º	
CARGA HORÁRIA		
TEÓRICA: 67h	PRÁTICA:	EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h/a	CARGA HORÁRIA TOTAL: 67h	

EMENTA

Conceitos e Definições. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e Calor. Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Gases Reais.

OBJETIVOS

Geral: Apresentar um tratamento da termodinâmica clássica conduzindo o aluno de engenharia mecânica. Estudar e aplicar a primeira e segunda lei da termodinâmica na engenharia Mecânica. Estudar o comportamento de gases ideais e reais. Preparar os estudantes para utilizar a termodinâmica nas aplicações prática da engenharia.

Específicos: Compreender, interpretar e explicar:

- Os principais conceitos e definições aplicados a termodinâmica.
- As fases presentes nas substâncias puras, caracterizando-as de acordo com as propriedades termodinâmicas.
- As leis da termodinâmica de acordo com sua aplicação.
- A importância da propriedade termodinâmica entropia.
- Fazer uso dos conceitos assimilados sobre termodinâmica para aplicação na Engenharia Mecânica.

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO A TERMODINÂMICA
1.1 Sistema termodinâmico e volume de controle.
1.2 Estado e propriedades de uma substância.
1.3 Processos e ciclos.
1.4 Unidades de massa, comprimento, tempo e força.
1.5 Conceito de energia, volume específico, massa especifica e pressão.
1.6 Lei zero da termodinâmica.

2.SUBSTÂNCIA PURA
2.1. Conceito
2.2. Equilíbrio de fases vapor-líquida-sólida para uma substancia pura.
2.3. Propriedades independentes de uma substância pura.
2.4. Equações de estado para fase vapor de uma substância compressível simples.
2.5. Tabelas de propriedades termodinâmicas.
2.6. Superfícies termodinâmicas.

3. GÁS IDEAL
3.1. Modelo de gás ideal.
3.2. Fator de compressibilidade
3.3. Processos politrópicos de um gás ideal.

4. TRABALHO E CALOR

4.1. Definição de trabalho.
4.2. Unidades de trabalho.
4.3. Trabalho realizado na fronteira móvel de um sistema simples compressível.
4.4. Outras formas de Realização de trabalho em sistemas.
4.5. Definições de calor.
4.6. Modos de transferência de calor.
4.7. Comparação entre calor e trabalho.

5. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA
5.1. Primeira lei da Termodinâmica para sistema fechado.
5.2. Primeira lei da Termodinâmica para uma mudança de estado num sistema.
5.3. Energia interna e entalpia – propriedades termodinâmicas.
5.4. Calores específicos a volume e pressão constantes.
5.5. Energia interna, entalpia e calor especifico, de gases ideais
5.5. Equação da Primeira lei em termos de taxas.
5.6. Conservação da massa.
5.7. Primeira lei para volume de controle.
5.8. Processo em regime permanente.
5.9. Exemplo de processos em regime permanente.
5.10. Processo em regime transiente.
5.11. Exemplo de processos em regime transiente.

6. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA
6.1. Motores térmicos e Refrigeradores
6.2. Enunciado da segunda lei da Termodinâmica.
6.3. Processo reversível.
6.4. Fatores que tornam um processo irreversível.
6.5. Ciclo de Carnot.
6.6. A escala Termodinâmica de temperatura.
6.7. A escala de temperatura de gás ideal.
6.8. Maquinam reais e ideais.

7. ENTROPIA
7.1. Desigualdade de Clausius.
7.2. Entropia - uma propriedade do sistema.
7.3. Entropia para uma substância pura.
7.4. Variação de entropia em processos reversíveis e irreversíveis.
7.5. Duas relações Termodinâmicas importantes.
7.6. Variação de entropia num solido ou liquido.
7.7. Variação de entropia em um gás ideal.
7.9. Variação e entropia do sistema durante um processo irreversível.
7.10. Geração de entropia e o princípio do aumento de entropia.
7.11. Equações da taxa de variação de entropia.
7.12. Segunda lei da termodinâmica para um volume de controle.
7.13. Processo em regime permanente e regime transiente.
7.14. Processo reversível em regime permanente para escoamentos simples.
7.15. Princípio do aumento de entropia para um volume de controle.

8. GASES REAIS
8.1. Equações de estado.
8.2. Tabelas e diagramas generalizados para entalpia e entropia.

8.3. Fugacidade e seus diagramas generalizados.

1. CICLOS TERMODINÂMICOS
9.1 Ciclos Motores e de Refrigeração.
9.2 Propriedades de Misturas.
9.3 Reações Químicas.
9.4 Princípios de Equilíbrio Químico.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos disponíveis.
- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra- classe.
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.

RECURSOS DIDÁTICOS

[x] Quadro
[x] Projetor
[x] Vídeos/DVDs
[x] Periódicos/Livros/Revistas/Links
[ ] Equipamento de Som
[ ] Laboratório
[ ] Softwares:
[ ] Outros:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra- classe.
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

ÇENGEL, Y.A.; BOLES, M.A. **Termodinâmica**, 5ª Ed., McGraw-Hill, 2006.
VAN WYLEN, G.J.; SONNTAG, R.E.; C. BORGNAKKE. **Fundamentos da Termodinâmica**, 6ª Ed. Editora Edgard Blücher, 2003.
MORAN, M.J.; SHAPIRO, H.N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, 6ª Ed., LTC.
2008.

Bibliografia Complementar:

MORAN, MICHAEL J. ET AL. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de calor.** RIO DE JANEIRO: LTC, 2005. 604 P. IL. ISBN 9788521614463.
KORETSKY, M. D. **Termodinâmica para Engenharia Química**, 1ª ed. – ISBN 978-85-216-1530-9, LTC editora, 2007.
AFONSO, Clito. **Termodinâmica para Engenharia**. Editora: Feup Edições. 1ª.Edição, 2012, 601p ISBN: 9727521436
SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus. **Fundamentos da Termodinâmica**
Editora: Edgard Blucher. 1ª.Edição, 2013, 730p ISBN: 8521207921
SCOTT, Elaine P.; POTTER, Merle C. **Termodinâmica.** Editora: Thomson Pioneira. 1ª.Edição, 2006, 380p ISBN: 8522104891