

# LOM3049 - Termodinâmica de Máquinas

## Thermodynamics of Machines

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Semestre ideal: 6

Ativação: 01/01/2021

Departamento: Engenharia de Materiais

### Objetivos

Abordar os princípios básicos da termodinâmica de forma que os estudantes e futuros engenheiros tenham um entendimento claro e sólido sobre estes princípios. Apresentar diversos exemplos de engenharia do mundo real e de como a termodinâmica é aplicada na prática de engenharia. Enfatizar a compreensão da termodinâmica baseada na Física e em argumentos físicos, buscando incentivar o entendimento mais profundo da termodinâmica.

### Docente(s) Responsável(eis)

5840521 - Rosa Ana Conte

### Programa resumido

1. Termodinâmica e Energia. 2. Importância das unidades e análise dimensional. 3. Sistemas e volumes de controle. 4. Equipamentos domésticos e a Termodinâmica. 5. Propriedades de um sistema: estados termodinâmicos e equilíbrio. 6. Eficiência na conversão de energia. 7. Processos e ciclos térmicos. 8. Termodinâmica e o meio ambiente.

### Programa

1. Termodinâmica e Energia: formas de energia e transferência de energia por calor e trabalho; formas mecânicas de trabalho. 2. Sistema de Unidades e Análise Dimensional: importância na engenharia de máquinas. 3. Sistemas e volumes de controle: dispositivos ativos e passivos. 4. Propriedades de um sistema. Estados e equilíbrio: diagramas de propriedades para processos com mudança de fase; equilíbrio de estado do gás ideal; fator de compressibilidade; pressão de vapor e pressão de equilíbrio; calores específicos. 5. Balanço de energia em sistemas fechados e em volumes de controle: trabalho de fluxo e energia de escoamento de um fluido; regime permanente e transiente. 6. Máquinas térmicas e refrigeradores e a 2ª. Lei da Termodinâmica: princípios e ciclos de Carnot; entropia e variação de entropia em sólidos, líquidos e gases. 7. Eficiência na conversão de energia. Eficiência térmica. Eficiência de máquinas. Eficiência isoentrópica em dispositivos com escoamento em regime permanente. Balanço de entropia. 8. Processo e ciclos: Ciclos de potência a gás: Otto, Diesel, Stirling, Ericsson, Brayton e suas variações. Ciclos de potência a vapor e ciclos combinados gás-vapor: Rankine ideal; afastamento da condição ideal; eficiência do ciclo Rankine com e sem modificações; cogeração. Ciclos de refrigeração e sistemas de bombas de calor: sistemas a gás e por absorção. 9. Economia de energia: benefícios ao meio ambiente.

### Avaliação

**Método:** Serão realizadas 2 avaliações, com questões abrangendo problemas práticos e conceituais. A 1a. avaliação terá peso 1 e a 2a. avaliação terá peso 2. A nota será a média ponderada das 2 avaliações.

**Critério:** Serão aplicadas duas avaliações escritas (P1, com peso 1 e P2, com peso 2) que comporão a nota final (NF). A nota final será calculada através da expressão:  $NF = (P1 + P2)/3$ .

**Norma de recuperação:** Para a recuperação será realizada uma prova (PR) abrangendo toda a matéria lecionada no semestre, valendo de 0 (zero) a 10 (dez). Média final =  $(NF + PR)/2$ .

## Bibliografia

1. Çengel, Y.A.; Boles, M.A. Thermodynamics An Engineering Approach, 6th ed., New York: McGraw Hill, 2008. 2. Borgnakke, C.; Sonntag, R.E. Fundamentos da termodinâmica, São Paulo: Blucher, 2013. 3. Moran, M. J., Shapiro, H. N., Munson, B. R. & DeWitt, D. P. – Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos – LTC. 4. Potter, M. C. & Scott, E. P. – Ciências Térmicas: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor – Thomson. 5. Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D. & Bailey, M. B. – Princípios de Termodinâmica para Engenharia – 7ª ed., LTC. 6. Potter, M. C. & Scott, E. P. – Termodinâmica – Thomson. 7. J.H. Keenan. Gas Tables: Thermodynamics Properties of Air Products of Combustion and Component Gases Compressible Flow Functions. John Wiley, 1980

## Requisitos

LOB1004 - Cálculo II (Requisito fraco)

LOB1019 - Física II (Requisito fraco)