



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Mecânica



PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC Nº 544, de 16 de junho de 2020, e à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

EMC5418 – Termodinâmica Aplicada

1) Identificação

Carga horária: 54 horas-aula teóricas

Turma: 04203

Nome do professor: Christian Hermes, e-mail: hermes@polo.ufsc.br

Período: 1º semestre de 2020

2) Curso

203 Engenharia Mecânica

3) Requisito

EMC5405

4) Ementa

Energia disponível, trabalho reversível e irreversibilidade; disponibilidade e eficiência de acordo com a segunda lei da termodinâmica; equação do balanço de exergia. Ciclos de potência; cogeração; ciclos motores e ciclos de refrigeração. Considerações gerais e misturas de gases perfeitos; misturas compostas por gases e um vapor; primeira lei da termodinâmica aplicada às misturas de gás e vapor; processo de saturação adiabática; temperaturas de bulbo úmido e de bulbo seco; carta psicrométrica. Combustíveis e o processo de combustão; entalpia de formação; aplicação da primeira lei da termodinâmica em reações químicas; entalpia, energia interna de combustão e calor de reação; temperatura adiabática de chama; terceira lei da termodinâmica e entropia absoluta; aplicação da segunda lei da termodinâmica em reações químicas; células combustíveis; processos reais de combustão.

5) Objetivos

Aplicar os conceitos, modelos e métodos da Termodinâmica Clássica aos seguintes ramos da Engenharia Mecânica: geração de potência, propulsão, combustão, refrigeração e condicionamento de ar. Fornecer ao aluno ferramentas teóricas e computacionais para a análise de sistemas térmicos.

6) Conteúdo Programático

- 6.1 Revisão dos conceitos fundamentais (1,5 ha)
- 6.2 Simulação de processos e sistemas termodinâmicos via EES (1,5 ha)
- 6.3 Ciclos de potência a gás (9,0 ha)
- 6.4 Termoquímica (3,0 ha)
- 6.5 Ciclos de potência a vapor (7,5 ha)
- 6.6 Análise exérgica (3,0 ha)
- 6.7 Ciclos de refrigeração (4,5 ha)
- 6.8 Psicrometria e condicionamento de ar (6,0 ha)

7) Metodologia

- Aulas síncronas, no horário normal da disciplina, através da plataforma MOODLE com controle de frequência
- Atividades assíncronas, na forma de exercícios computacionais com apoio do *Engineering Equation Solver – EES Acadêmico*

8) Avaliação

A avaliação será online e formada pelos componentes:

- 3 provas individuais (P1, P2, P3), com uma semana de prazo para entrega, cada qual avaliada em duas etapas:
 - relatório com modelagem, implementação, resultados e conclusões (50%)
 - defesa do trabalho: 5~10 min para apresentação + perguntas (50%)
- 5 exercícios teóricos individuais (E1, E2, E3, E4, E5), com uma semana de prazo para entrega
- Prova de recuperação: realizada de forma online, no horário normal da disciplina, em 15/12/2020
- Frequência: $P \geq 60$, calculado da seguinte forma: $P = 4*PS + DT/120$, onde:
 - PS: Presença nas aulas síncronas, registradas pelo aluno no MOODLE
 - DT: duração total dos acessos às atividades assíncronas (em minutos)
- Média final: $MF = 0.9*(P1+P2+P3)/3 + 0.1*(E1+E2+E3+E4+E5)/5$
 - Se $MF \geq 6.0$ e $P \geq 60 \rightarrow NF = MF \rightarrow$ Aprovado
 - Se $6.0 > MF \geq 3.0$ e $P \geq 60 \rightarrow NF = (MF + REC) / 2$
 - Se $MF < 3.0$ ou $P < 60 \rightarrow NF = MF \rightarrow$ Reprovado

9) Cronograma

Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Semana (Seção) Atividade			
S1 (6.1, 6.2)	O6 → Defesa P1	N3 (6.6, 6.7) → P2	D1 (6.8) → P3
S8 (6.3)	O13 (6.5)	N10 → Defesa P2	D8 → Defesa P3
S15 (6.3) → E1	O20 (6.5) → E3	N17 (6.7)	D15 → REC
S22 (6.3) → E2	O27 (6.5, 6.6) → E4	N24 (6.8) → E5	
S29 (6.4) → P1			

onde: E1...E5 → disponibilização dos exercícios teóricos para os alunos (entrega em 1 semana)

P1...P3 → disponibilização das provas para os alunos (entrega e defesa em 1 semana)

10) Bibliografia Básica

- Notas de aula (slides) e exercícios resolvidos em EES disponibilizados no MOODLE

11) Bibliografia Complementar

1. YA Çengel, MA Boles, Termodinâmica, McGraw-Hill, 7^a ed.
2. MJ Moran, HN Shapiro, Princípios de Termodinâmica para Engenharia, LTC, 8^a ed.
3. C Borgnakke, RE Sonntag, Fundamentos da Termodinâmica-Série Van Wylen, Blucher, 8^a ed.
4. KA Kroos, MC Potter, Termodinâmica para Engenheiros, Cengage, 1^a ed