



Disciplina: Conversão e Uso Racional de Energia I – Ciclos de Potência	Código: EMC 410051
Área(s) de Concentração: Engenharia e Ciências Térmicas	
Carga Horária Total: 30 h	Nº de Créditos: 2
Teórica: 24 h	Classificação: Eletiva
Prática: 6 h	Bimestre (s): 3º
Prof. Edson Bazzo	

Pré-requisitos:

Código	Disciplina
----	----

Ementa:

Fontes renováveis e não renováveis de energia. Geração centralizada, distribuída e sistemas isolados. Termodinâmica aplicada a ciclos de potência. Ciclos de Rankine, Brayton, Otto e ciclos combinados. Novas tecnologias para a geração de energia elétrica: MCI, turbinas, caldeiras de recuperação (HRSG), células a combustível, Ciclos orgânicos de Rankine (ORC), geração termossolar, híbrida e sistemas de combustão em processo cofiring. Cogeração associada processos de secagem, produção de vapor e água quente. Revisão dos fundamentos da exergia. Irreversibilidades e exergia destruída. Análise exérgica aplicada a ciclos térmicos. Modelos de análise exérgica. Modelos de otimização. Teoria do custo exérgico e modelos de análise exergoambiental. Análise de ciclo de vida (LCA), impacto ambiental e políticas para o desenvolvimento sustentável. Simulação de ciclos térmicos e plantas reais utilizando recursos computacionais existentes.

Programa:

1. Introdução: Apresentação do programa da disciplina. Discussão sobre fontes renováveis e não renováveis de energia. Critérios de planejamento energético: Disponibilidade, sustentabilidade e custos (2 h).
2. Termodinâmica e energia. Revisão dos fundamentos termodinâmicos: Primeira e Segunda Leis da termodinâmica para sistemas abertos e ciclos térmicos. Entropia. Eficiência isentrópica (2 h).
3. Irreversibilidades e geração de entropia. Revisão dos fundamentos sobre exergia (física e química). Exergia destruída. Análise exérgica de ciclos térmicos a vapor e a gás (6 h).
4. Prova escrita (2 h).
5. Geração termoelétrica com carvão, gás natural, biomassa e energia solar. Ciclos orgânicos de Rankine (ORC). Geração termossolar, geração híbrida e sistemas de combustão em processo cofiring (4 h).
6. Simulação termodinâmica de ciclos Rankine, ciclos Brayton e ciclos combinados, utilizando recursos computacionais existentes (4 h).
7. Cogeração associada processos de secagem, produção de vapor e água quente. Recuperação de calor (Pós-queima, Pinch Point, Approach Point etc). Simulação de sistemas de cogeração (4 h).
8. Modelos de análise exérgica, exergoeconômica e exergoambiental. Teoria de custos exérgicos. Otimização (4 h).
9. Leitura e discussão técnicas de artigos técnicos focados em fontes alternativas de energia, novas tecnologias para geração termoelétrica, análise de custos ambientais e métodos de otimização (6 h).
10. Prova escrita (2 h).

Critério de Avaliação:

Duas avaliações escritas, análise e apresentação de artigos técnicos e exercícios envolvendo análise exérgica e simulação de ciclos de potência.

Bibliografia:

J. Szargut, D. R. Morris and F. R. Steward, Exergy analysis of thermal, chemical and metallurgical process, Hemisphere P. Co.
A. Bejan, G. Tsatsaronis and M. Moran, Thermal design & optimization, John Wiley & Sons.
Y. A. Çengel and M. A. Boles, Thermodynamics. An engineering approach, Mc Graw-Hill.
Ibrahim Dincer, Marc A. Rosen, Exergy: energy, environment and sustainable development, Elsevier.
W.F. Stoecker; Design of thermal systems, Mc Graw-Hill.