



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Energias Convenc e Alternativas: Conv e Eficiência		Código da Disciplina: MIN106
Course: Conventional and Alternative Energies: Conversion and Efficiency		
Materia: Energías Convencionales y Alternativas: Conversión y Eficiencia		
Periodicidade: Semestral	Carga horária total: 40	Carga horária semanal: 02 - 00 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Administração	4	Matutino
Administração	4	Noturno
Engenharia de Alimentos	5	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	6	Noturno
Engenharia de Controle e Automação	5	Diurno
Engenharia de Computação	5	Diurno
Engenharia Civil	5	Diurno
Engenharia Civil	6	Noturno
Design	4	Noturno
Design	4	Matutino
Engenharia Eletrônica	5	Diurno
Engenharia Eletrônica	6	Noturno
Engenharia Elétrica	6	Noturno
Engenharia Elétrica	5	Diurno
Engenharia Mecânica	6	Noturno
Engenharia Mecânica	5	Diurno
Engenharia de Produção	5	Diurno
Engenharia de Produção	6	Noturno
Engenharia Química	5	Diurno
Engenharia Química	6	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Joseph Youssif Saab Junior	Engenheiro Mecânico	Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Joseph Youssif Saab Junior	Engenheiro Mecânico	Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
Conhecimentos:		
Visão geral das fontes de energia convencionais e modernas e das tendências de mudança no século XXI.		
Impacto de sistemas de conversão de energia sobre o meio ambiente e como mitigá-las com o exercício da profissão e da cidadania.		
Capacidade analítica sobre sistemas convencionais e renováveis de conversão de energia.		
Visão básica sobre os equipamentos que constituem os sistemas de conversão de energia e seus processos termodinâmicos.		



Visão dos processos de conversão renováveis que mais crescem, com compreensão dos conceitos e equipamentos envolvidos.

Capacidade de realizar o projeto básico e análise de implantação de uma turbina eólica de eixo horizontal.

Habilidades:

Capacidade de analisar uma matriz energética (estática e tendências).

Identificar os sistemas de conversão de energia tradicionais e modernos, seus componentes, funcionamento e eficiência dos ciclos.

Analisar os aspectos ambientais e energéticos de um sistema de conversão de energia.

Analisar os resultados de implantação de alguns equipamentos modernos de conversão de energia renovável.

Atitudes:

Desenvolver a iniciativa e a capacidade de análise dos sistemas de conversão de energia empregados no ambiente de trabalho e de atuar de forma proativa em busca de maior eficiência energética aliada a baixo impacto ambiental. Estimular a formação de profissionais que atuem como embaixadores dos sistemas de conversão renováveis.

EMENTA

Estudo dos tipos de fontes e da matriz energética Brasileira e Mundial: tendências. Efeito estufa e camada de ozônio (impacto ambiental). Ar Condicionado e Refrigeração. Ciclos para conversão de energias não renováveis. Ciclo de Rankine. Ciclo Brayton. Conversão de energias renováveis modernas: geração solar (térmica e fotovoltaica) e eólica. O Projeto e a instalação de Turbinas Eólicas de eixo horizontal. Eficiência de conversão em prédios e residências.

SYLLABUS

Types of energy sources. Brazilian and World energy matrices: tendencies. The global warming and ozone layer depletion effects (environmental impact). Air conditioning and refrigeration. Non-renewable energy conversion cycles. The Rankine cycle. The Brayton cycle. Modern renewable energy: solar energy (thermal and photovoltaic) and wind energy. The design and siting of horizontal axis wind turbines. Energy efficiency in buildings and houses.



TEMARIO

Tipos de fuentes de energía. Matrices energéticas brasileñas y mundiales: tendencias. El calentamiento global y los efectos del agotamiento de la capa de ozono (impacto ambiental). Aire acondicionado y refrigeración. Ciclos de conversión de energía no renovable. El ciclo de Rankine. El ciclo de Brayton. Energías renovables de la actualidad: energía solar (térmica y fotovoltaica) y energía eólica. El diseño y ubicación de aerogeneradores de eje horizontal. Eficiencia energética en edificios y casas.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Visitas a instalações do Campus do IMT
- Ilustração de conceitos em laboratório
- Leitura prévia de artigos discussão entre alunos.

METODOLOGIA DIDÁTICA

Discussão de artigos atuais e relevantes da academia e da imprensa sobre energia, no início de cada aula. Os artigos são disponibilizados no Moodlerooms com antecedência para leitura dos alunos. Isso ajuda a despertar a atenção dos alunos e mostrar a relevância de cada tema na vida prática.

Metodologias ativas empregadas em mais da metade dos encontros.

Aulas expositivas com material disponibilizado antes no MoodleRooms de forma a permitir maior interação e aprofundamento com alunos que realizarem a leitura prévia (recomendada) do material.

Uso e aplicação de softwares profissionais em sala de aulas especiais, para a realização de exercícios de análise de ciclos e de equipamentos (EES, XFLR5, QBlade), em grupo, quando aplicável para a turma.

Aulas de laboratório para ilustrar o Sistema de Refrigeração por Compressão de Vapor (F9), o Ciclo de Rankine (F9) e as Energias renováveis (Solar e Eólica)(H108b).

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

O curso será oferecido para alunos de todas as especialidades e cursos do CEUN-IMT, de forma que conhecimentos prévios não serão exigidos. O curso será ajustado em função da formação prévia dos alunos presentes em cada semestre.



CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina formará profissionais com visão ampla dos sistemas de conversão de energia convencionais e modernos, consciência do impacto ambiental e das tendências modernas. A disciplina conferirá capacidade de análise básica da eficiência dos diferentes sistemas de conversão além da compreensão de seu funcionamento e componentes básicos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da termodinâmica. PEIXOTO, Roberto de Aguiar (Coord. e Revisor). 8. ed. São Paulo: Blucher, 2013. 728 p. (Van Wylen). ISBN 9788521207924.

HINRICHS, Roger A; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. Energia e meio ambiente. Trad. da 4. ed. norte-americana, Trad. téc. de Lineu Belico dos Reis, Flávio Maron Vichi e Leonardo Freire de Mello. 4. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 708 p. ISBN 9788522107148.

Bibliografia Complementar:

DE WINTER, Francis. Solar collectors, energy storage, and materials. Cambridge, Mass: MIT, 1990. 1082 p. (Solar Heat Technologies: fundamentals and applications).

DUFFIE, John A; BECKANN, William A. Solar energy thermal processes. New York: John Wiley, 1974. 386 p.

HANSEN, Martin O. L. Aerodynamics of wind turbines. 2. ed. Londres: Earthscan, 2008. 181 p. ISBN 9781844074389.

KALOGIROU, Soteris A. Solar energy engineering: processes and systems. 2. ed. Waltham, MA: Elsevier, c2014. 819 p. ISBN 9780123972705.

MORAN, Michael J. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Trad. Carlos Alberto Biolchini da Silva. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. CD-ROM. ISBN 8521614462.

PATEL, Mukund R. Wind and solar power systems: design, analysis, and operation. 2. ed. Boca Raton, Fla: CRC PRESS, 2006. 448 p. ISBN 084931570-0.

ROA, Carlos Roberto; CARDOSO, Mariana Vieira; BUENO, Rafael Martins. Inventário de gases de efeitos estufa no Instituto Mauá de Tecnologia - Campus São Caetano do Sul. Orientador: SAAB JÚNIOR, Joseph Youssif. São Caetano do Sul, SP: CEUN/EEM, 2012. 111 p.

**AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)**

Disciplina semestral, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Descrição dos trabalhos:

I - Relatório de experimento de laboratório envolvendo o Ciclo de Rankine ou Ciclo de Refrigeração por Compressão de Vapor ou Energias Renováveis.

II - Seminário de final de semestre, envolvendo as fontes de conversão de energia não abordadas em sala.

Os trabalhos serão realizados em grupo de no mínimo 3 e no máximo 4 alunos.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

Há notas complementares por participação em atividades como por exemplo a leitura prévia e participação ativa na discussão dos artigos em sala.



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA



APROVAÇÕES

Prof.(a) Joseph Youssif Saab Junior

Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Prof.(a) Claudia Alquezar Facca

Coordenador(a) do Curso de Design

Prof.(a) David Garcia Penof

Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Prof.(a) Edval Delbone

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Fernando Silveira Madani

Coordenador(a) do Curso de Eng. de Controle e Automação

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Prof.(a) Ricardo Balistiero

Coordenador(a) do Curso de Administração

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto

Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica



Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao
Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 T	Semana de recepção dos calouros	0
2 T	Apresentação da Disciplina. Regras de Convivência. Introdução e importância do tema. Energia: Geração e uso. Tarefa: leitura do artigo 1 (Energia e Meio Ambiente, Goldemberg e Lucon, 2007) para discussão no encontro seguinte.	11% a 40%
3 T	Discussão do Artigo 1. As matrizes energéticas Brasileira (elétrica e geral) e mundial. Situação atual, evolução e tendências. Tarefa: leitura do Artigo 2.	11% a 40%
4 T	Discussão do Artigo 2. Aquecimento Global (I) e o problema da Camada de Ozônio (II). Parte I. Tarefa: leitura do artigo 3.	11% a 40%
5 T	Discussão do Artigo 3. Aquecimento Global (I) e o problema da Camada de Ozônio (II). Parte II. Tarefa: leitura do artigo 4.	11% a 40%
6 T	Introdução ou revisão de conceitos básicos de termodinâmica para análise de ciclos de conversão. Estado termodinâmico, processos, propriedades.	0
7 T	Discussão do Artigo 4. Refrigeração por Compressão de Vapor. Ciclo. Eficiência. Gases de refrigeração e seu impacto no meio ambiente. Escolha dos Temas de Seminários. Tarefa: leitura do artigo 5.	11% a 40%
8 T	Semana de Provas.	0
9 T	Dia não letivo.	0
10 T	Laboratório I: O ciclo de Refrigeração por compressão de vapor. Ilustração dos conceitos vistos com aula prática.	41% a 60%
11 T	Discussão do artigo 5. O Ciclo de Rankine. Funcionamento. Cálculo da eficiência termodinâmica. Tarefa: leitura do artigo 6.	11% a 40%
12 T	Laboratório II: O ciclo de Rankine. Ilustração dos conceitos vistos com aula prática.	41% a 60%
13 T	Discussão do artigo 6. Energia Eólica I	11% a 40%
14 T	SMILE	0
15 T	Entrega do Trabalho 1 (relatório de laboratório). Energia Eólica II.	0
16 T	Apresentação dos Seminários I	91% a 100%
17 T	Apresentação dos Seminários II	91% a 100%
18 T	Solar Térmica e fotovoltaica. Leitura e discussão de artigo em sala + visita ao Bloco H e F6 (painéis solares de aquecimento e fotovoltaicos + pequena turbina eólica).	41% a 60%
19 T	Período de Provas P2	0
20 T	Período de Provas P2	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		