



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2021

| IDENTIFICAÇÃO   |   |  |
|---|---|--|
| Disciplina:<br>Sistemas de Conversão de Energia II  |   | Código da Disciplina:<br>EMC618          |
| Course:<br>Energy Conversion Systems II   |   |  |
| Materia:<br>Sistemas de Conversión de Energía II  |   |  |
| Periodicidade: Anual  | Carga horária total: 80                   | Carga horária semanal: 02 - 00 - 00      |
| Curso/Habilitação/Ênfase:<br>Engenharia Mecânica<br>Engenharia Mecânica<br>Engenharia Mecânica  | Série:<br>4<br>4<br>4                     | Período:<br>Diurno<br>Noturno<br>Noturno |
| Professor Responsável:<br>Roberto de Aguiar Peixoto   | Titulação - Graduação<br>Engenheiro Naval | Pós-Graduação<br>Doutor                  |
| Professores:<br>Roberto de Aguiar Peixoto   | Titulação - Graduação<br>Engenheiro Naval | Pós-Graduação<br>Doutor                  |
| MODALIDADE DE ENSINO  |   |  |
| Presencial: 50%   |   |  |
| Mediada por tecnologia: 50%   |   |  |
| * Em qualquer modalidade a entrega de atividades e trabalhos deve ser realizada segundo orientações do professor da disciplina.   |   |  |
| ATIVIDADES DE EXTENSÃO  |   |  |
| A DISCIPLINA NÃO CONTEMPLA ATIVIDADES DE EXTENSÃO.  |   |  |
| EMENTA  |   |  |
| Fontes de energia renováveis e não renováveis. Impactos ambientais da produção e uso de energia. Ciclos termodinâmicos: ciclos motores (Brayton, Otto, Diesel, Stirling) e ciclos de refrigeração (compressão de vapor, absorção). Turbinas a gás, aplicações, ciclos combinados para geração de potência. Combustíveis e combustão. Geradores de vapor. Bio-energia e bio-eletricidade. Psicrometria. Refrigeração, ar condicionado. Sistemas de termoacumulação. Impacto ambiental de sistemas de refrigeração e ar condicionado (camada de ozônio, mudanças climáticas). Cogeração de energia com chillers a absorção. Projeto básico de instalação de sala limpa. |   |  |



## SYLLABUS

Renewable and non-renewable energy sources. Environmental impacts of energy production and use. Thermodynamic cycles: power cycles (Brayton, Otto, Diesel, Stirling) and refrigeration cycles (vapor compression, absorption). Gas turbines, applications, combined cycles for power generation. Fuels and combustion. Steam generators. Bioenergy and bioelectricity. Psychrometry. Refrigeration, air conditioning. Thermal accumulation systems. Environmental impact of refrigeration and air conditioning systems (ozone layer, climate change). Energy cogeneration with absorption chillers. Basic clean room installation project

## TEMARIO

Fuentes de energía renovables y no renovables. Impactos ambientales de la producción y uso de energía. Ciclos termodinámicos: ciclos de potencia (Brayton, Otto, Diesel, Stirling) y ciclos de refrigeración (compresión de vapor, absorción). Turbinas a gas, aplicaciones, ciclos combinados para generación de potencia. Combustibles y combustión. Generadores de vapor. Bioenergía y bioelectricidad. Psicrometría. Refrigeración, aire acondicionado. Sistemas de acumulación térmica. Impacto ambiental de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado (capa de ozono, cambio climático). Cogeneración energética con enfriadores de absorción. Proyecto básico de instalación de sala limpia.

## CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Fundamentos de Termodinâmica Clássica  
Mecânica dos Fluidos  
Transferência de Calor  
Cálculo Diferencial e Integral

## COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

### COMPETÊNCIA 1:

1. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos matemáticos, computacionais ou físicos, validados por experimentação. 2. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.

## OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes

### Conhecimentos:

Análise de sistemas convencionais e não-convencionais de conversão de energia. Características básicas de equipamentos que constituem os sistemas de conversão de energia. Impacto ambiental de sistemas de conversão de energia e fontes de energia renováveis.

### Habilidades:

Aplicar os princípios e das equações básicas da termodinâmica, mecânica dos fluidos e da transferência de calor na análise de sistemas de conversão de energia. Analisar os aspectos ambientais e energéticos de um sistema de conversão de energia.



Desenvolver modelos matemáticos que representem o desempenho de sistemas de conversão de energia constituídos por diversos componentes

Atitudes:

Desenvolver o conceito de conversão de energia e de eficiência energética de sistemas de conversão de energia

### **ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA**

Aulas de Teoria - Sim

### **LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM**

- Problem Based Learning

### **METODOLOGIA DIDÁTICA**

As aulas de teoria serão apresentadas utilizando recursos de exposições orais com apoio de slides (Powerpoint, proposição de textos e vídeos para consulta prévia à aula, na qual serão discutidos em aula. A assimilação de conteúdo poderá algumas vezes ser avaliada por meio de questionários a serem respondidos em tempo real com o auxílio de ferramentas didáticas (Kahoot ou Socrative).

Nas aulas, alunos deverão resolver, e em algumas aulas entregar para avaliação, exercícios propostos. Para a resolução de exercícios os alunos deverão utilizar o aplicativo EES. Exercícios serão também resolvidos nas aulas de teoria.

Será realizada a visita a uma instalação de ar condicionado central ("água gelada") e poderão ser programadas visitas adicionais para exemplificação de sistemas de conversão de energia.

Durante o curso será desenvolvido pelos alunos o projeto transdisciplinar da área de Energia e Fluidos, envolvendo as disciplinas de Termodinâmica, Transferência de Calor, Mecânica dos Fluidos e Máquinas de Fluxo.

Durante o curso poderão ser realizados experimentos no laboratório de Termodinâmica.

Vídeos e textos para complementação do conhecimento serão disponibilizados sempre que possível no ambiente MoodleRooms.

### **INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO**

NENHUM INSTRUMENTO DE AVALIACAO FOI ADICIONADA.

### **AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014) e CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO**



Disciplina anual, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).

Pesos dos trabalhos:

$k_1$ : 1,0     $k_2$ : 1,0

Peso de MP( $k_p$ ): 0,6

Peso de MT( $k_T$ ): 0,4

### INFORMAÇÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

### CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina faz parte da formação básica do engenheiro mecânico e busca apresentar os conceitos básicos e as informações necessárias para a análise de sistemas de conversão de energia térmica, assim como o estudo das características de alguns componentes básicos destes sistemas. O entendimento e a utilização adequada dos sistemas de conversão de energia, visando a eliminação ou minimização dos seus impactos ambientais, é uma necessidade cada vez mais presente no mundo atual e particularmente da engenharia mecânica.

### BIBLIOGRAFIA

**Bibliografia Básica:**

### SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Engineering Equation Solver - EES

### INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Obs: a prova P2, face aos procedimentos de aulas atualmente adotados, terá sua nota composta por atividades(questões teóricas e cálculos numéricos), mediadas por tecnologia.



### OUTRAS INFORMAÇÕES



## APROVAÇÕES

Prof.(a) Roberto de Aguiar Peixoto  
Responsável pela Disciplina

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

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Data de Aprovação:



| PROGRAMA DA DISCIPLINA |  |           |
|------------------------|--|-----------|
| Nº da semana           | Conteúdo   | EAA       |
| 1 T                    | Programa de Recepção e Integração dos Calouros (PRINT)   | 0         |
| 2 T                    | Feriado  | 41% a 60% |
| 3 T                    | Apresentação da disciplinaEnergia e Meio Ambiente  | 0         |
| 4 T                    | Fontes de energia renováveis e não renováveis. Impactos ambientais da produção e uso de energia  | 11% a 40% |
| 5 T                    | Ciclos termodinâmicos: ciclos motores (Brayton, Otto, Diesel, Stirling)  | 11% a 40% |
| 6 T                    | Ciclos termodinâmicos: ciclos motores (Brayton, Otto, Diesel, Stirling)Ciclos combinados para geração de potência  | 61% a 90% |
| 7 T                    | Ciclos termodinâmicos: ciclos de refrigeração (compressão de vapor, absorção)  | 11% a 40% |
| 8 T                    | Ciclos termodinâmicos: ciclos de refrigeração (compressão de vapor, absorção)  | 61% a 90% |
| 9 T                    | Combustíveis e combustãoBio-energia e bio-eletricidade.  | 0         |
| 10 T                   | Semana de provas P1  | 11% a 40% |
| 11 T                   | Combustíveis e combustão. Geradores de vapor   | 0         |
| 12 T                   | Combustíveis e combustão - Exercícios  | 11% a 40% |
| 13 T                   | Psicrometria   | 11% a 40% |
| 14 T                   | Psicrometria   | 61% a 90% |
| 15 T                   | Semana de Inovação Mauá - SMILE  | 0         |
| 16 T                   | Refrigeração, ar condicionado. Impacto ambiental de sistemas de refrigeração e ar condicionado (camada de ozônio, mudanças climáticas). Cogeração de energia com chillers a absorção | 11% a 40% |
| 17 T                   | Refrigeração, ar condicionado. Impacto ambiental de sistemas de refrigeração e ar condicionado (camada de ozônio, mudanças climáticas). Cogeração de energia com chillers a absorção | 61% a 90% |
| 18 T                   | T1   | 0         |
| 19 T                   | Semana de provas P2  | 0         |
| 20 T                   | Semana de provas P2  | 0         |
| 21 T                   | Planejamento e capacitação de docentesSem atividades para discentes  | 0         |
| 22 T                   | Semana de provas PS1   | 0         |
| 23 T                   | Introdução ao projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 0         |
| 24 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 61% a 90% |
| 25 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 61% a 90% |
| 26 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 61% a 90% |
| 27 T                   | Feriado  | 61% a 90% |
| 28 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 0         |
| 29 T                   | Semana de provas P3  | 61% a 90% |
| 30 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 0         |
| 31 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 61% a 90% |
| 32 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 61% a 90% |
| 33 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 0         |
| 34 T                   | Projeto multidisciplinar: Salas Limpas   | 61% a 90% |

