



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Gestão Energética e Ambiental		Código da Disciplina: EPM602
Course: Energy and Environmental Management		
Materia: Gestión de la energía y medioambientales		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 02 - 00 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia de Produção Engenharia de Produção	Série: 6 5	Período: Noturno Diurno
Professor Responsável: Gabriela Sa Leitao de Mello	Titulação - Graduação Engenheiro Sanitarista	Pós-Graduação Mestre
Professores: Gabriela Sa Leitao de Mello	Titulação - Graduação Engenheiro Sanitarista	Pós-Graduação Mestre
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Conhecimentos:</p> <p>C1 - Conhecimento da Relação Energia e Meio Ambiente - Os Princípios Físicos por trás do Uso da Energia e seus Efeitos sobre o Meio Ambiente.</p> <p>C2 - Fontes de Energia-Energia Renovável e Não-renovável-Recursos e Reservas - Disponibilidade - Comb. Alternativos - Análises Econômicas e Ambientais.</p> <p>C3 - Sistemas de Conversão de Energia - Análises Econômicas e Ambientais.</p> <p>C4 - Conhecimentos da Relação entre Energia e Desenvolvimento - Análise de Risco nos Negócios através da Abordagem Energética.</p> <p>C5 - Avaliação dos Vetores Energéticos e seus Potenciais de Poluição.</p> <p>C6 - Avaliação Econômica dos Projetos de Geração e Consumo de Energia.</p> <p>C7 - Matriz Energética Nacional - Política Energética Brasileira - Modelo Energético Nacional - Regulamentação e Comercialização de Energia Elétrica.</p> <p>C8 - Princípios de Conservação de Energia.</p> <p>C9 - Tarifas de Energia Elétrica - Enquadramento Tarifário.</p> <p>C10 - Novas Formas de Geração de Energia - Geração Centralizada e Descentr.</p> <p>C11 - Questão Ambiental-Panorama Mundial-Pressões Políticas, Econômicas, Sociais.</p> <p>C12 - Fundamentos do Controle e Prevenção à Poluição Ambiental.</p> <p>C13 - Normas Ambientais/Série ISO14000, Sistema de Gestão Ambiental (SGA)</p> <p>C14 - Análise de Ciclo de Vida - ISO14040 e Rotulagem Ambiental - ISO14020.</p> <p>C15 - Produção + Limpa - Tecnologias Limpas - Prevenção à Poluição (P2).</p> <p>C16 - Integração entre Ferramentas da Engenharia de Produção e Melhorias Amb.</p> <p>Habilidades:</p> <p>H1 - Capacitar o engenheiro a gerenciar sistemas energéticos.</p> <p>H2- Identificar fontes de energia e Sistemas Alternativos de Geração de Energ.</p> <p>H3- Avaliar projetos geração e consumo de energia mais eficientes, produzam menos poluentes.</p> <p>H4- Capacitar o futuro engenheiro a lidar com questões relacionadas à gestão de energia e suas implicações na indústria e no meio ambiente.</p>		



H5 - Capacitar o futuro engenheiro a prever os impactos ambientais durante a 2019-EPM601 página 1 de 10

fase de elaboração de projetos na indústria.

H6- Capacitar o engenheiro a analisar o ciclo de vida de produtos.

H7- Capacitar o engenheiro a implantar e gerenciar um sistema de gestão ambiental na indústria.

H8- Avaliar os processos de produção industrial, na busca da produção+limpa.

H9 - Capacitar o engenheiro a buscar a ecoeficiência nas empresas, reduzindo custos e garantindo a sustentabilidade do meio ao qual está inserido.

H10 - Capacitar o engenheiro a '\\\\'enxergar\\\\' as oportunidades e ganhos decorrentes do planejamento preventivo focado na conservação energética energia e no meio ambiente,

Atitudes:

A1 - Valorizar o crescimento econômico, porém nas bases do desenv. sustentável.

A2 - Mostrar que não é preciso produzir menos, mas sim, produzir de uma maneira diferente e mais eficiente.

A3 - Valorizar a preservação dos recursos naturais e conservação de energia.

A4 - Valorizar a preservação do meio ambiente, visando uma melhoria da qualidade de vida para a atual e futuras gerações.

#### EMENTA

Energia: Conceitos e definições - Evolução energética. Crises energéticas: Causas e efeitos. Busca pela eficiência. Fontes de energia: Energia Renovável e Não-renovável; Reservas e Recursos. Energia x Desenvolvimento x Meio Ambiente. Avaliação energética e econômica dos combustíveis e emissões de poluentes. Avaliação econômica de projetos de geração e consumo de energia. Modelo de Comercialização de Energia. Enquadramento Tarifário e Tarifas para consumo de energia. Matriz energética nacional e a Política energética brasileira. Formas alternativas de energia: aspectos econômicos, energéticos e ambientais. Impactos ambientais e degradação dos recursos pela produção e uso de energia. A questão ambiental: Panorama mundial e as Questões sociais e políticas. Controle e prevenção à poluição ambiental. Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). Normas ambientais: série ISO14000 - Certificação Ambiental. Análise de Ciclo de Vida: ISO14040. Rotulagem ambiental. Produção + Limpa (P+L) e Tecnologias Limpas. Prevenção à Poluição (P2). Ecoeficiência. Sustentabilidade nos Negócios.

#### SYLLABUS

Energy: Concepts and Definitions - Energy consumption evolution. Energy crises: Causes and effects. Searching for efficiency. Sources of Energy: Renewable and Non-renewable Energy; Reserves and Resources. Energy supply vs. Development vs. Environment. Energy and economic assessment of fuel and emissions. Economic evaluation of projects in generation energy and consumption. Model of Trading Energy in Brazil. Fees and Charges for energy consumption. National energy policy and the use of energy in Brazil. Alternative forms of power: economic, environmental and energy. Environmental and resource degradation by the production and use of energy. The environmental issue: Sustainability. Panorama world for social and political issues. Control and prevention of environmental pollution. Environmental Management Systems (EMS). Environmental standards: ISO14000



series - Environmental Certification. Life Cycle Assessment: ISO14040. Environmental labeling. Cleaner Production (CP) and Clean Technologies. Pollution Prevention (P2). Ecoefficiency. Sustainability in Business.

### TEMARIO

Energía: Conceptos y Definiciones - Evolución del consumo de energía. Las crisis energéticas: Causas y efectos. La búsqueda de la eficiencia. Fuentes de energía: Energías Renovables y No Renovables, reservas y recursos. Energía vs Desarrollo vs Medio Ambiente. Energía y evaluación económica de combustible y las emisiones. Evaluación económica de proyectos de generación y consumo de energía. Modelo de Comercialización de Energía. Tasas de colocación y cargos por consumo de energía. La política nacional de energía y la energía brasileña. Las formas alternativas de energía: aspectos económico, ambiental y energético.

Impactos Ambientales y degradación de los recursos de la producción y uso de energía. El tema ambiental: Sostenibilidad. Panorama mundial y las cuestiones sociales y políticas. Control y prevención de la contaminación ambiental. Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Las normas ambientales

ISO14000: series - Certificación Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida: ISO14040.

Etiquetado ambiental. Producción más Limpia (CP) y Tecnologías Limpias.

Prevención de la Contaminación (P2). Ecoeficiencia. Sostenibilidad en los Negocios.

### ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

### LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Gamificação

### METODOLOGIA DIDÁTICA

O curso contará com o necessário equilíbrio teórico e prático, por meio de aulas expositivas, bem como discussões de casos práticos, pela utilização dos seguintes meios:

- Aulas expositivas dialogadas (com utilização de microcomputador de datashow)
- Aulas reflexivas com estudos de casos
- Dinâmicas de grupos
- Seminários
- Vídeos
- Debates
- Metodologias de Aprendizagem Ativa - Ensino por Pares, Sala de Aula Invertida e Gamificação.

Será sempre indicada a bibliografia básica e específica necessária ao acompanhamento do curso e orientação do aluno.



### CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

- Cálculo: noções básicas.
- Física: conceitos básicos de física. Análise dimensional.
- Termodinâmica: Primeira e Segunda lei da Termodinâmica.
- Química: estequiometria, química orgânica, reações químicas.
- Matemática Financeira

### CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina de Gestão Energética e Ambiental contribui para a formação do engenheiro, de modo a capacitá-lo a gerenciar projetos e ações de qualquer natureza, de modo a evitar ou minimizar impactos ambientais, tornando-os sustentáveis nos aspectos ambiental, econômico e social.

2019-EPM601 página 3 de 10

Os conhecimentos adquiridos na disciplina proporcionarão ao engenheiro a capacidade de buscar a eficiência energética e de valorizar a utilização de combustíveis alternativos (renováveis e limpos), a fim de reduzir a emissão dos poluentes e promover a preservação dos recursos naturais e energéticos, bem como transformar estes benefícios em ganhos financeiros. Para isso, existe a necessidade de conhecimento na área da geração e conservação de energia, assim como na sua relação com o meio ambiente.

Uma boa assimilação da disciplina permite aos engenheiros a elaboração de projetos, ou implantação de políticas, que estejam em acordo com os aspectos do desenvolvimento sustentável, tanto em empresas privadas, como públicas ou órgãos governamentais, tornando-o um engenheiro crítico e eficaz, que busca solucionar os problemas na fonte, evitar os desperdícios e minimizar a necessidade de tratamentos em finais de processos, o que contribui fortemente para a redução direta e indireta de custos operacionais.

Apresenta os modernos princípios da Ecoeficiência, onde o engenheiro deve buscar, além da qualidade do produto, a promoção do bem-estar social e a preservação ambiental, através da filosofia: "fazer mais rápido, mais barato, melhor, na quantidade certa e com menos recursos", e sempre atento à visão sistêmica produtiva e sobre o ciclo completo de vida de um produto.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica:

ADISSI, Paulo José (Org.) et al. Gestão ambiental de unidades produtivas. Rio de Janeiro: Elsevier, c2013. 451 p. (Coleção Campus-ABEPRO Engenharia de Produção). ISBN 9788535251593.

BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2013. 358 p. ISBN 9788502141650.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo, SP: Atlas, 2006. 196 p.

HAWKEN, P., LOVINS, A., LOVINS, H.; Capitalismo Natural; 1a.Ed.; São Paulo



TACHIZAWA, Takeshy. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. 4. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2007. 428 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

CHEHEBE, J. R. B.; Análise de Ciclo de Vida de Produtos, Rio de Janeiro, Qualitymark Ed., 1998.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; Energia e Meio Ambiente, tradução da 3a. ed. norteamericana; Pioneira Thomson Learning Editora; São Paulo; 2003.

MOURA, Luiz Antonio Abdalla de. Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14.000 nas empresas. 2. ed. São Paulo, SP: Ed. Juarez de Oliveira, 2000. 228 p.

#### **AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)**

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

Pesos dos trabalhos:

$k_1$ : 1,0     $k_2$ : 1,0

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

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

#### **INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS**

A disciplina tem cunho prático e, por isso, diversos estudos de caso, individuais e em grupo, são aplicados em aula. A soma das notas desses trabalhos comporá as notas semestrais.

Serão desenvolvidos e avaliados trabalhos com outras disciplinas da mesma série.



OUTRAS INFORMAÇÕES



**SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA**



## APROVAÇÕES

Prof.(a) Gabriela Sa Leitao de Mello  
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) David Garcia Penof  
Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Data de Aprovação:





PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 T	Recepção aos calouros.	0
2 T	Apresentação da disciplina. Critérios de avaliação. Verificação de conhecimentos sobre o tema da disciplina.	1% a 10%
3 T	Ciclo do Carbono (vídeo prévio, Kahoot e trabalho em grupo para descrevê-lo e esquematizá-lo).	41% a 60%
4 T	Conceitos básicos da gestão energética e ambiental. Visão sistêmica. Crise ambiental e crise energética.	1% a 10%
5 T	POLÍTICAS AMBIENTAIS PÚBLICAS: Instrumentos de Comando e Controle; PNMA; AIA; PNRS. Exercícios e discussão.	0
6 T	POLÍTICAS AMBIENTAIS PÚBLICAS: PNRS - responsabilidade compartilhada; resíduo x rejeito, incentivo às medidas preventivas; logística reversa. Exercícios e discussão.	11% a 40%
7 T	POLÍTICAS AMBIENTAIS PÚBLICAS: Instrumentos de Comando e Controle; PNMA; Licenciamento ambiental; AIA; PNRS.	41% a 60%
8 T	POLÍTICAS AMBIENTAIS PÚBLICAS: Instrumentos de Comando e Controle; PNMA; AIA; PNRS. Estudo de caso em grupos - P1	61% a 90%
9 T	P1	0
10 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Estratégias da organização: desenvolvimento de produtos; desenvolvimento de alternativas sustentáveis. Motivadores mercadológicos. Ferramentas.	0
11 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Ferramentas: ISO 14001 Estudo de caso em grupos.	11% a 40%
12 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Ferramentas: ISO 14001 e Indicadores de desempenho ambiental ISO 14031 Estudo de caso em grupos.	41% a 60%
13 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Ferramentas: ISO 14001 e Auditorias Ambientais - ISO 19011 Estudo de caso em grupos.	41% a 60%
14 T	Estudo de caso Gestão energética e ambiental empresarial. Ferramentas: Produção Mais Limpa (Aula invertida. Leitura prévia de textos e aplicação de Kahoot para verificação do aprendizado)	61% a 90%
15 T	SMILE	0
16 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Ferramentas: Produção Mais Limpa Estudo de caso em grupos.	41% a 60%
17 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Ferramentas: Produção Mais Limpa Estudo de caso em grupos.	41% a 60%
18 T	Revisão do conteúdo para a P2	41% a 60%
19 T	P2	0
20 T	P2	0
21 T	Revisão da P2	0
22 T	Revisão da P2	0
23 T	P Sub 1	0
24 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Ferramentas: Ecodesign	11% a 40%



25 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Análise de Ciclo de Vida	11% a 40%
26 T	Gestão energética e ambiental empresarial. Análise de Ciclo de VidaEstudo de caso.	11% a 40%
27 T	Valoração econômica ambiental.Estudo de caso.	11% a 40%
28 T	Gestão energética global e regional.Discussão de texto de Lucon e Goldemberg	41% a 60%
29 T	Discussão sobre entrevista com Antonio Nobre, do INPE, com relação à importância da Amazônia para o clima.	41% a 60%
30 T	P3	0
31 T	Avaliação energética e econômica de combustíveis e emissões de poluentes.Exercícios.	11% a 40%
32 T	Modelo de comercialização de energia, enquadramento tarifário e tarifaspara consumo de energia.Exercícios.	11% a 40%
33 T	Matriz energética nacional e política energética brasileira.Exercícios.	11% a 40%
34 T	Gestão energética global e regional.Ferramentas: ISO 50001 / EN 16001	41% a 60%
35 T	Gestão energética global e regional.Ferramentas: ISO 50001 / EN 16001Estudo de caso	41% a 60%
36 T	Gestão energética global e regional.Ferramentas: ISO 50001 / EN 16001Estudo de caso	41% a 60%
37 T	Revisão do conteúdo para a P4	11% a 40%
38 T	P4	0
39 T	P4	0
40 T	Revisão para a P Sub 2	0
41 T	P Sub 2	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		