



Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Curso de Engenharia de Produção

DISCIPLINA:	Ecologia Industrial	CÓDIGO:	DCSA0020
--------------------	---------------------	----------------	----------

CARGA HORÁRIA	TOTAL:	60h	CRÉDITOS:	3
			*cada crédito corresponde a 20horas de aula	
	TEÓRICA:	60 h		
	PRÁTICA:	Não há		
PRÉ-REQUISITO:	Não há			

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: Explorar o funcionamento de sistemas de produção industriais, sua regulamentação e sua interação com a biosfera. Para tanto, deve-se fornecer conhecimentos sobre gestão ambiental (e.g., padrões de segurança, prevenção acidentes ambientais, caracterização de poluentes, tratamento de resíduos, e Produção mais Limpa)

Promover no aluno as seguintes habilidades e competências de acordo com as novas DCN's (2019) e competências em Engenharia de Produção:

COMPETÊNCIAS:

- Capacidade de abstração para construção de modelos de representação do funcionamento de objetos e fenômenos de interesse em Engenharia
- Capacidade de lidar com a incerteza e com imprevisibilidade de comportamento de objetos e de fenômenos de interesse em Eng.
- Capacidade de adaptação, de modo a assimilar e aplicar novos conhecimentos
- Capacidade de abstração para construção de modelos de simulação do funcionamento de objetos e fenômenos de interesse em Eng.
- Capacidade de formalizar o conhecimento adquirido por via de experimentação utilizando as formas de expressão típicas da Eng.

HABILIDADES

- Descrever o conceito de Ecologia Industrial e explicar as diferentes partes do conceito;
- Descrever, explicar e utilizar as principais características das ferramentas e métodos incluídos no curso (tais como: propósito, usuários pretendidos, limites do sistema, dimensões);
- Escolher ferramentas e métodos relevantes para diferentes fins;
- Descrever e explicar os pontos fortes e fracos (possibilidades e limitações) das ferramentas e métodos incluídos no curso;
- Explicar, identificar e avaliar aspectos críticos de sustentabilidade para sistemas técnicos e ciclos de vida de recursos e produtos,
- Enfocar impactos ambientais e restrições de recursos no contexto da engenharia
- Ser capaz de identificar e formular de forma crítica e independente problemas complexos em relação ao desenvolvimento sustentável e sistemas de produção;

- Simular, prever e avaliar comportamentos e eventos no âmbito dos sistemas de produção, inclusive na presença de informações limitadas ou incompletas;
- Descrever o metabolismo industrial para um conjunto de materiais, pensando no desempenho ambiental da industrial

ATITUDES

- Postura proativa;
- Postura inovadora, com aptidão para desenvolver soluções originais e criativas para os problemas de Engenharia;
- Postura de persistente e continuidade da solução de problemas;
- Postura de busca permanente da racionalização do aproveitamento de recursos;
- Senso de iniciativa e de busca autônoma de soluções;
- Postura de busca de melhorias progressivas no desempenho de produtos e processos;
- Senso de posicionamento crítico em relação aos processos analisados.
- Postura de busca permanente da eficiência e da eficácia;
- Senso de comprometimento para com os colegas e para com a instituição em que venha a trabalhar;
- Postura ética;
- Postura de permanente busca de atualização profissional;

EMENTA:

1. ECOLOGIA INDUSTRIAL; 2. RISCOS; 3. ECOSISTEMAS INDUSTRIAIS; TÓPICOS ESPECIAIS

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. ECOLOGIA INDUSTRIAL

- 1.1. Definições;
- 1.2 Consumo e Produção Sustentável;
- 1.3 Dimensões do Consumo e Produção Sustentável;
- 1.4. Ecoeficiência.

2. RISCOS E RESÍDUOS INDUSTRIAIS

- 2.1. Gestão de riscos ambientais
 - 2.1.1. Análise e gerenciamento de risco;
 - 2.1.2. Análise qualitativa e quantitativa de riscos individuais e sociais;
 - 2.1.3. Programas de prevenção de riscos;
 - 2.1.4. Condições de armazenamento, transporte e contenção dos principais produtos químicos circulantes no Brasil.
- 2.2. Resíduos industriais
 - 2.2.1. Resíduos sólidos;
 - 2.2.2. Resíduos perigosos;
 - 2.2.5. Efluentes líquidos e gasosos;
 - 2.2.6. Contaminação das águas, solo e ar.

3. ECOSISTEMAS INDUSTRIAIS

- 3.1 Legislação Ambiental;
- 3.2 Normas Ambientais e Rotulagem Ambiental;
- 3.3 Abordagens para a gestão ambiental empresarial;
- 3.4 Implantação de um sistema de gerenciamento ambiental;
- 3.5 Auditoria de Sistemas de Gerenciamento Ambiental;
- 3.6. Modelos de gestão ambiental.

4. TÓPICOS ESPECIAIS

- 4.1 Interações ambientais durante o uso do produto ou serviço;
- 4.2 Análise de fluxo de materiais e análise de ciclos de vida (LCA, SLCA e Economia Circular);

4.3. Programas: gestão da água; gestão da qualidade do ar; gestão de energia; gestão de resíduos;
4.4 Produção + limpa: Redução na fonte, Reciclagem interna, Reciclagem externa, Ciclos biogênicos;
4.5 Casos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALMEIDA, C. M. V. B.; GIANNETTI, B. F. **Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

ANDRADE, R. et al. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: MAKRON Books, 2002.

BRAGA, B. et al., **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. **Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

FERÃO, P. C. **Ecologia industrial – Princípios e Ferramentas**, Ist Press, 2009.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia Industrial**. 3ª ed. Artmed, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AYRES, R.U.; AYRES, L.W. **A handbook of Industrial Ecology**. Edward Elgar Publishing. 704p. 2002. CHERTOW, M.R. "Uncovering" Industrial symbiosis. *Journal of Industrial Ecology*.v.11. n.1. p. 11-30. 2007.

KJAER, L.L.; PIGOSSO, D.C.A.; NIERO, M.; BECH, N.M.; MCALOONE, T.C. **Product/Service-System for a Circular Economy: the route to decoupling economic growth from resource consumption?** *Journal of Industrial Ecology*. v 23. n. 1 p. 22-35. 2018.

BRUNNER PH, RECHBERGER H. **Practical handbook of material flow analysis**. New York: Lewis; 333p. 2003.

BENYUS, J.M. **Biomimética: inovação inspirada pela natureza**. Cultrix. 303p. 2003.