



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

DISCIPLINA: ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO		CÓDIGO: DCSA0225
CARGA HORÁRIA:	TEÓRICA: 60 h. PRÁTICA: não há.	CRÉDITOS: 03
PRÉ-REQUISITO: não há		

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Capacitar o estudante para compreender os principais modelos de organização do trabalho. Desenvolver habilidades para projetar, melhorar e implantar processos de trabalho. Capacitar para analisar custos em relação à estratégia de mercado e de produção de uma organização.

EMENTA: Organização do trabalho. Introdução às organizações. Projeto organizacional. Princípios norteadores do planejamento do trabalho. Estruturas orientadas à redes. Arranjos produtivos locais. Trabalho em grupo. Engenharia de processos. Modelagem de processo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. ASPECTOS CONCEITUAIS

- 1.1. A obra de Taylor e a administração científica;
- 1.2. A obra de Ford e a linha de montagem;
- 1.3. O enriquecimento de cargos;
- 1.4 Grupos semiautônomos.

2. A QUESTÃO DA PRODUTIVIDADE

- 2.1. Introdução – conceitos básicos;
- 2.2. A noção de objetivo;
- 2.3. Eficiência e produtividade para o capital e para o capitalista;
- 2.4. Eficiência e produtividade para o trabalho e para o trabalhador;
- 2.5. Eficiência e produtividade para o governo.

3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

- 3.1. As necessidades da empresa moderna;
 - 3.1.1. Organização;
 - 3.1.2. Produtividade;
 - 3.1.3. Qualidade;
 - 3.1.4. Flexibilidade;
 - 3.1.5. Competitividade;
- 3.2. Critérios de projeto organizacional.

4. PLANEJAMENTO DO TRABALHO

- 4.1. Princípios sócio técnicos do planejamento do trabalho;
- 4.2. Metodologia sócio técnica original de projeto organizacional (Tavistock);

4.3. Estruturas orientadas à rede;

4.4. Arranjos produtivos locais.

5. TRABALHO EM GRUPO

5.1. Tipos e casos;

5.2. Grupos abertos e grupos fechados;

5.3. Relações de fronteiras (produção-manutenção, qualidade, planejamento).

6. ORGANIZAÇÃO POR PROCESSOS

6.1. Metodologia da sociotecnologia moderna;

6.2. Paralelização, segmentação, sistemas de apoio;

6.3. Implantação de mudanças organizacionais;

6.4. Do arranjo funcional à manufatura celular e FMS;

6.5. Just in time e o sistema Toyota de produção: conceito clássico e evoluções recentes.

7. TÓPICOS ESPECIAIS

7.1. Organizações do trabalho contemporâneas (em times e organizações virtuais).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, organização & métodos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

CURY, Antônio. **Organização & métodos: uma visão holística**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVES FILHO, Bartolomeu F. **Processos de negócios: simplificação e racionalização**. São Paulo: Atlas, 2011.

BALLESTERO-ALVAREZ, Maria E. **Manual de organização sistemas e métodos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BURMESTER, Haino. **Manual de gestão: organização, processos e práticas de liderança**. 1. ed. São Paulo: Saraiva Editora, 2012.

CARREIRA, Dorival. **Organização, sistemas e métodos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva Editora, 2009.

OLIVEIRA, Djalma P. R. **Sistemas, organização & métodos: uma abordagem gerencial**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

VALE, Rogério; OLIVEIRA, Saulo B. **Análise e modelagem de processos de negócios**. São Paulo: Atlas, 2010.



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

DISCIPLINA: ANÁLISE E GESTÃO ECONÔMICA DE PROJETOS		CÓDIGO: DCSA0231
CARGA HORÁRIA:		CRÉDITOS: 04
	TEÓRICA: 80 h.	
	PRÁTICA: não há.	
PRÉ-REQUISITO: não há		

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Capacitar os discentes na elaboração de projetos de investimentos, na avaliação econômico-financeira de projetos de investimentos na forma determinística, e sobre as condições de incerteza e/ou risco, possibilitando assim meios coerentes e precisos de apoio à tomadas de decisão de investimentos em negócios.

EMENTA: Generalidades. Avaliação determinística e não determinística de projetos de investimentos. Elaboração de projetos. Determinação do custo de capital e da taxa mínima de atratividade. Fontes de captação de recursos para projetos de investimentos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO

2. AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS

2.1. Análise de solidez;

2.2. Análise de consistência;

2.3. Métodos determinísticos de avaliação de projetos.

3. AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS EM SITUAÇÃO DE INCERTEZA

3.1. Introdução;

3.2. A natureza das incertezas.

3.3. Métodos de decisão em condições de incerteza:

3.3.1. Análise de sensibilidade;

3.3.2. Teoria dos jogos.

4. AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTOS EM SITUAÇÃO DE RISCO

4.1. Probabilidade da inviabilidade de investimento;

4.2. Simulação de Monte Carlo.

5. AVALIAÇÃO FINANCEIRA X AVALIAÇÃO ECONÔMICA

5.1. Aspectos importantes;

5.2. O custo social do projeto;

5.3. Licenciamento ambiental.

6. ELABORAÇÃO DE PROJETOS

6.1. O projeto;

- 6.1.1. Conceito;
 - 6.1.2. Tipos de projetos;
 - 6.1.3. Etapas de um projeto;
 - 6.1.4. Elementos de um projeto;
 - 6.1.5. Aspectos metodológicos;
 - 6.1.6. Roteiro básico para a elaboração de um projeto.
- 6.2. Etapas de um projeto:
- 6.2.1. Estudo de mercado;
 - 6.2.2. Estudo de tamanho;
 - 6.2.3. Estudo de localização;
 - 6.2.4. Engenharia; 6.2.5 Recursos para o projeto;
 - 6.2.6. Financiamento;
 - 6.2.7. Quadro financeiros do projeto;
 - 6.2.8. Enquadramento jurídico.
- 6.3. Estudo de caso: elaboração e avaliação de um projeto de investimento.
- 7. CUSTO DE CAPITAL E TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE:**
- 7.1. Custo de capital.
- 7.2. Modelo de formação de preço de ativos de capital (*Capital asset pricing model – CAPM*).
- 7.3. Custo médio ponderado de capital (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*).
- 8. FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA PROJETOS DE INVESTIMENTOS**
- 8.1. Instituições de fomento nacional;
 - 8.2. Instituições de fomento regionais;
 - 8.3. Investimento estrangeiro;
 - 8.4. Mercado de capitais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos:** aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7.ed.rev.atual.ampl. São Paulo: Atlas, 2000.
- FERREIRA, R. G. **Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimentos:** critérios de avaliação, financiamentos e benefícios fiscais, análise de sensibilidade e risco. São Paulo: Atlas, 2009.
- LAPPONI, J. C. **Projetos de Investimento:** Construção e Avaliação do Fluxo de Caixa. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 2000.
- BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos:** uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos:** planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 1997.
- BLANK, Leland T.; TARQUIN, Anthony J. **Engenharia econômica.** 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MARTELANC, R.; PASIN, R; PEREIRA, F. **Avaliação de Empresas:** um guia para fusões & aquisições e private equity. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- SIZO, R. L. T. **Análise financeira de projetos.** 1. ed. Brasília: Thesaurus, 1985.
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de Investimentos:** matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão e estratégia empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SAMANEZ, C. P. **Engenharia Econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.



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

DISCIPLINA: ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES		CÓDIGO: DCSA0232
CARGA HORÁRIA:		CRÉDITOS: 04
	TEÓRICA: 80 h.	
	PRÁTICA: não há.	
PRÉ-REQUISITO: não há		

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Apresentar aos alunos os conceitos de Engenharia e Gestão do conhecimento, capacitando-os a identificar e utilizar as suas principais ferramentas dentro da inteligência competitiva.

EMENTA: Engenharia e Gestão do conhecimento. Inteligência competitiva. Metodologias para a implementação da gestão do conhecimento e da inteligência competitiva. Vantagem competitiva da gestão do conhecimento. Tendências da gestão do conhecimento e da informação em relação à gestão de pessoas e das organizações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO

- 1.1. Aprendizagem e Conhecimento.
- 1.2. Engenharia e Gestão do Conhecimento.
- 1.3. Aprendizagem individual, aprendizagem em equipe, aprendizagem organizacional.
- 1.4. Organizações em Aprendizagem.
- 1.5. Conhecimento tácito e conhecimento explícito.

2. INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

- 2.1. Abordagem Sistêmica.
- 2.2. Inteligência Competitiva.
- 2.3. Liderança. Inovação Tecnológica.

3. PROPRIEDADE INTELECTUAL

- 3.1. Propriedade Intelectual e Industrial: origens; patentes no Brasil;
- 3.2. O relacionamento com a Organização Mundial da Propriedade Intelectual.
- 3.3. Princípios internacionais aplicáveis à propriedade Industrial.
- 3.4. Conceitos básicos: Patente ou registro de desenho industrial; invenção. Requisitos para patenteamento.

4. TENDÊNCIAS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

- 4.1. Uso de Tecnologias.
- 4.2. Gestão de Pessoas.
- 4.3. Gestão da Inovação.

5. APLICAÇÕES E ESTUDOS DE CASO

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MELO, Luiz Eduardo Vasconcelos de. **Gestão do conhecimento: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2003. 158 p

PROBST, Gilbert; RAUB, Steffen; ROMHARDT, Kai. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Porto Alegre, RS: Boman, 2002. vii, 286p

ZABOT, João Batista M.; SILVA, L.C. Mello da. **Gestão do conhecimento: aprendizagem e tecnologia construindo a inteligência coletiva**. São Paulo: Atlas, 2002. 142 p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GESTÃO do conhecimento no Brasil: casos, experiências e práticas de empresas públicas. São Paulo: Qualitymark, 2008. 209 p

LOUETTE, Anne ((Org.)). **Gestão do conhecimento: compêndio para a sustentabilidade**. São

Paulo: Antakarana Cultura Arte e Ciência, 2007. 186 p.

TURBAN, Efraim. **Business intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. São Paulo: Boman, 2009. 253 p.

WISNER, Alain. **A Inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: Fundacentro, 2003. 190 p.



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

DISCIPLINA: MARKETING		CÓDIGO: DCSA0237
CARGA HORÁRIA:	TEÓRICA: 80 h.	CRÉDITOS: 04
	PRÁTICA: não há.	
PRÉ-REQUISITO: não há		

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Capacitar os participantes no uso de ferramentas de Gestão de Marketing nos mais diversos elos da Cadeia de Valor.

EMENTA: Marketing e Valor. Criação de Valor. Desenvolvimento de Valor. Canais e Rede de Valor. Comunicação de Valor.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO AO SISTEMA DE MARKETING

- 1.1. O conceito;
- 1.2. A figura do cliente;
- 1.3. O marketing ligado às estratégias competitivas.

2. COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR

- 2.1. Conceitos;
- 2.2. A segmentação do mercado;
- 2.3. Pesquisa de mercado;
- 2.4. Sistemas de informação ligados a Marketing.

3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO VOLTADO PARA O MERCADO

- 3.1. Estratégia de desenvolvimento de novos produtos e do ciclo do produto;
- 3.2. O ciclo de vida;
- 3.3. A influência do grau de sofisticação do consumidor.

4. ESTRATÉGIA DE PREÇO E COMERCIALIZAÇÃO

- 4.1. A definição dos preços;
- 4.2. A logística de comercialização;
- 4.3. Os descontos;
- 4.4. A importância da revitalização dos produtos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira**. São Paulo: Atlas, 2008.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Plano de marketing para micro e pequena empresa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

COSTA, F. N. **Economia em 10 Lições**. São Paulo: Makron Books, 2000.

KOTLER, P. **Administração de Marketing: Análise, Planejamento, Implementação**. São Paulo: Atlas. 2007.

MEGIDO, J.L.T.; XAVIER, C. **Marketing & Agribusiness**. São Paulo: Atlas, 2003.

NEVES, M.F.; THOMÉ E CASTRO, L (orgs.). **Marketing e estratégia em agronegócios e alimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.

NOGUEIRA, B. J. P. **A Economia Como Ela É**. São Paulo: Editora Bomtempo, 2000.

ROCHA, A . C. **Marketing: Teoria e prática no Brasil**. São Paulo: Atlas , 2007.



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

DISCIPLINA: GESTÃO E SUSTENTABILIDADE		CÓDIGO: DCSA0240
CARGA HORÁRIA:		CRÉDITOS: 04
	TEÓRICA: 80 h. PRÁTICA: não há.	
PRÉ-REQUISITO: não há		

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Capacitar o estudante para compreender e utilizar os conceitos e ferramentas de gestão da engenharia de sustentabilidade para sistemas de produção.

EMENTA: A responsabilidade socioambiental e a competitividade das organizações. Governança corporativa. Balanço social. Modelos de gestão por indicadores.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. ENGENHARIA DA SUSTENTABILIDADE E COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA

- 1.1. Conceito introdutórios de engenharia da sustentabilidade;
- 1.2. Desenvolvimento sustentável;
- 1.3. Crescimento populacional, crescimento econômico e desenvolvimento econômico;
- 1.4. Problemas ambientais;
- 1.5. O meio ambiente e as empresas brasileiras;
- 1.6. A responsabilidade socioambiental na indústria;
- 1.7. Princípios de gestão sustentável;
- 1.8. Práticas de gestão sustentável;
- 1.9. Fatores complicadores para a gestão sustentável;
- 1.10. Problemas e conflitos ambientais;
- 1.11. Mapeamento das principais ferramentas para gestão sustentável.

2. CADEIA DE NEGÓCIOS: UM ARRANJO PARA SUSTENTABILIDADE ESTRATÉGICA

- 2.1. A visão socioambiental para além da empresa;
- 2.2. A gestão socioambiental integrada à cadeia de negócios;
- 2.3. O caso de integração da indústria automobilística;
- 2.4. Desafios no delineamento de cadeias responsáveis.

3. GOVERNANÇA CORPORATIVA

- 3.1. Conceito de governança corporativa;
- 3.2. Evolução e tendência da atuação do conselho de administração;
- 3.3. Diretrizes do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa;
- 3.4. Código de melhores práticas de governança e ética empresarial.

4. BALANÇO SOCIAL

- 4.1. O que é balanço social;
- 4.2. Histórico da evolução do balanço social;
- 4.3. Modelo IBASE para grandes corporações;
- 4.4. Modelo IBASE para pequenas empresas;
- 4.5. Indicadores.

5. MODELOS DE GESTÃO POR INDICADORES

- 5.1. O modelo GRI – Global Reporting Initiative;
- 5.2. O modelo ETHOS;
- 5.3. Relatórios de sustentabilidade;

6. CERTIFICAÇÕES

- 6.1. Normas de certificação de responsabilidade socioambiental;
- 6.2. Normas relacionadas a sustentabilidade;
- 6.3. Estudo de caso: construindo uma empresa responsável.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANDRADE, Rui O.; TACHIZAWA, Takeshi. **Gestão socioambiental: estratégias da nova era da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- KRUGLIANSKAS, Isak; PINSKY, Vanessa. **Gestão estratégica da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2013.
- TACHIZAWA, Takeshi. **Gestão ambiental: responsabilidade e sustentabilidade no negócio**. São Paulo: Atlas, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- FRACETO, Leonardo F.; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- FIELD, Barry C.; FIELD, Martha K. **Introdução à economia do meio ambiente**. McGraw-Hill: Porto Alegre, 2014.
- INSTITUTO ETHOS. **Práticas empresariais de responsabilidade social: relação entre os princípios do Global compact e os indicadores Ethos de responsabilidade social**, 2003. Disponível em: www.ethos.org.br.
- MALHEIROS, Tadeu F.; PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2012
- MILLER JUNIOR, G. Tiller; SPOOMAN, Scott E. **Ecologia e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage, 2012.
- MILLER JUNIOR, G. Tiller. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage learning, 2008.
- MUNCK, Luciano. **Gestão da sustentabilidade nas organizações**. São Paulo: Cengage, 2013.
- WILLARD, Bob. **Como fazer a empresa lucrar com sustentabilidade**. São Paulo: Saraiva Editora, 2014.



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

DISCIPLINA: PROJETO DE INSTALAÇÕES		CÓDIGO: DENG0745
CARGA HORÁRIA:		CRÉDITOS: 03
	TEÓRICA: 60 h. PRÁTICA: não há.	
PRÉ-REQUISITO: não há		

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Apresentar definições, conceitos básicos e metodologias básicas para projeto de fábrica como estudos de localização da unidade produtiva, o dimensionamento integrado do setor produtivo e tipos de arranjo físico visando otimizar e aproveitar o espaço físico das fábricas com racionalidade.

EMENTA: Definições e conceitos básicos de produtos, Projeto de fábrica e os projetos de produto, processos e métodos, planejamento do arranjo físico e dimensionamento do setor produtivo, Manufatura Celular e Projeto das Instalações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. CONCEITOS GERAIS

- 1.1. Introdução;
- 1.2. Seleção de Projetos;
- 1.3. Planejamento da Capacidade;
- 1.4. Gerenciamento de Projetos: Projeto da fábrica e os Projetos de Produto, Processos e Métodos

2. ARRANJO FÍSICO

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Estudo da localização das Unidades Produtivas;
- 2.3. Tipologias de Arranjos Físicos e dos Fluxos Internos;
- 2.4. Tipos de Produção e Tipos de Arranjo Físico;
- 2.5. Método para Desenvolvimento de um Projeto de Arranjo Físico (Caracterização das principais etapas, procedimentos, convenções e padrões)

3. PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Tópicos sobre movimentação e armazenagem de materiais (almoxarifado);

4. MANUFATURA CELULAR

- 4.1. Conceitos
- 4.2. Classificação;
- 4.3. Tipos de Células;
- 4.4. Aplicações da Tecnologia

5. PROJETO DE INSTALAÇÕES (EDIFICAÇÕES E SERVIÇOS)

BIBLIOGRAFICA BÁSICA:

BARNES, R. M., Estudo de Movimento e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho. São Paulo. Edgard Blucher, 1977.

GURGEL, F.A.C., Administração dos Fluxos de Materiais e Produtos. São Paulo. Atlas, 1996.

LEE, Q. Projeto de Instalações e do Local do Trabalho, IMAM, 1998

MUTHER, R. Planejamento do Lay-Out. Sistema SLP. São Paulo. Ed. Edgard Blucher, 1978

SLACK, N. et. al., Administração da Produção. S.P. Atlas, 2009.

SULE, D. R., Manufacturing Facilities: Location, Planning and Design, Boston, PWS-KENT, 1988.

VALLE, C. E., Implantação de Industrias. Rio de Janeiro, LTC Editora, 1975.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HARMON. Reiventando a Fábrica I e II.

Série Manual de Logística (Vol 1 -5) IMAM

TOMPKINS et al., Facilities Planning. John Wiley, 1996.



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

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO A AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	CÓDIGO: DENG0746
CARGA HORÁRIA:	TEÓRICA: 80 h. PRÁTICA: não há.
PRÉ-REQUISITO: não há	CRÉDITOS: 04

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Habilitar o aluno para conhecer, caracterizar e selecionar os principais componentes de sistemas automáticos, focado principalmente em sistemas hidráulicos e pneumáticos, assim como relacionar as principais técnicas e ferramentas de dimensionamento destes sistemas.

EMENTA: Introdução à automação industrial. Redes de comunicação de dados em sistemas de automação industrial. Sistemas supervisórios e interfaces homem-máquina (IHM) em sistemas industriais. Automação de sistemas de manufatura. Análise e Modelagem de sistemas a eventos discretos com Redes de Petri. Introdução aos controladores lógicos programáveis (CLPs). Sensores e atuadores industriais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO À AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

- 1.1. Evolução da automação industrial;
- 1.2. Objetivos da automação industrial;
- 1.3. Automação nas indústrias;
- 1.4. Tipos de automação;
- 1.5. O processo de automação;
- 1.6. Sistemas de automação;
- 1.7. Arquitetura da automação industrial;

2. SENSORES E ATUADORES INDUSTRIAIS

- 2.1. Conceito de sensor lógico;
- 2.2. Sensores lógicos com acionamento por contato mecânico;
- 2.3. Sensores lógicos com acionamento por proximidade;
- 2.4. Sensores lógicos ativados por temperatura;
- 2.5. Sensores lógico ativados por nível de pressão;
- 2.6. Características de sensores lógicos com saídas a transistor e a relé.

3. INTRODUÇÃO AOS CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS (CLPs)

- 3.1. Definição de CLP;
- 3.2. Vantagens e desvantagens dos CLPs;
- 3.3. Princípios de funcionamento;

3.4. Tipos de sinais;

3.5. Dispositivos de entrada e saída (sensores e atuadores).

4. ANÁLISE E PROJETO BASEADO EM LÓGICA ESTRUTURADA E DIAGRAMAS DE ESTADO

4.1. Introdução: Diagrama Ladder, Tipos de entradas e saídas lógicas em um diagrama Ladder, Exemplos, Exercícios;

4.2. Hardware de um CLP industrial: Tipos de CLP, Componentes de Hardware de um CLP; Módulos de entrada e de saída, Fontes de alimentação, CPUs. Diagramas elétricos de interligação: Simbologia JIC, Arquitetura de memória de um CLP, Problemas práticos, Exercícios;

4.3. Operação de um CLP: Sequência de operação, Status de um CLP, Tipos de memória, problemas práticos;

4.4. Latches, temporizadores e contadores e relés internos: Temporizadores, Contadores, Master Control Relay (MCR), Relés internos, blocos funcionais em diagramas Ladder, Exemplos práticos, Exercícios;

4.5. Programação de CLPs na forma de lista de instruções e na forma de código fonte em linguagem estruturada, exemplos.

5. ANÁLISE E MODELAGEM DE SISTEMAS À EVENTOS DISCRETOS COM REDES DE PETRI

5.1. Redes de Petri, Execução de Redes de Petri, Exemplos de alguns sistemas a eventos discretos e suas Redes de Petri, significados de dos termos Posição, transição, marcas, arcos orientados e pesos de arcos orientados em sistemas reais em sistemas de automação industrial;

5.2. Conceitos de redes recursos / Transições e de redes de condições / Eventos; equivalências básicas entre expressões booleanas, diagramas Ladder elementares e Redes de Petri; Exemplos de sistemas a eventos discretos modelados por redes de Petri;

5.3. Variáveis de estado de uma rede de Petri; exercícios;

5.4. Classes e propriedades em Redes de Petri: Definições; Rede pura; Rede ordinária, Circuito direcionado, Rede fortemente conexa, Circuito Elementar; Classes de Redes de Petri; Grafo marcado ou Grafo de eventos, Exemplos, Máquinas de Estados, Redes de livre escolha, Exemplos. Propriedades de Desempenho e Propriedades Estruturais: Limitação, Conservação, Vivacidade e Conflito Mortal, Exemplos, Alcançabilidade, Persistência (não-interruptibilidade), Exemplos, Reversibilidade, Exemplos, Vivacidade e Segurança de Grafos de Eventos, Vivacidade de máquinas de Estado, Exercícios, Algoritmo para Busca de Circuitos Elementares;

5.5. Análise de rede de Petri: Análise pelas Árvores de Alcançabilidade e de Cobertura, Análise pelas Matrizes de Incidência e equações de estado, Análise através de Simulação Digital, Exercícios;

5.6. Processos de Modelagem: Construção de modelos pela abordagem de agrupamento (BOTTON-UP), Construção de modelos pela abordagem de refinamento (TOP-DOWN), Exercícios;

5.7. Projeto de Controladores para Automação utilizando a abordagem de redes de Petri: das especificações ao controlador, Estudo de caso, Esquemas básicos para controladores de eventos, Aperfeiçoamento progressivo dos controladores, Exercícios.

6. AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS DE MANUFATURA

6.1. Sub-Redes usuais;

6.2. Produção repetitiva em uma Central de Usinagem (JOB SHOP);

- 6.3. Análise e otimização das centrais de usinagem;
- 6.4. Sistema Kanban, Exercícios com simulação de sistemas.

7. SISTEMAS SUPERVISÓRIOS E INTERFACES HOMEM-MÁQUINA (IHM) EM SISTEMAS INDUSTRIAIS

- 7.1. Introdução;
- 7.2. Atividades dos operadores;
- 7.3. Planejamento do sistema supervisório;
- 7.4. Exercícios.

8. REDES DE COMUNICAÇÃO DE DADOS EM SISTEMA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

- 8.1. Sistemas distribuídos;
- 8.2. Redes abertas;
- 8.3. Classes de redes;
- 8.4. Operação das topologias de rede;
- 8.5. Modelos de transparência de dados;
- 8.6. Exercícios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANZOLINI, Lázaro. **CLP –Programação Básica de CLP**. Disponível em: <<http://www.anzo.com.br>>.

CAMARGO, Valter L. A.; FRANCHI, Claiton M. **Controladores lógicos programáveis** – sistemas discretos. São Paulo: Erica, 2008.

LOPES, Kauê L. G. V. **Introdução à automação industrial**. Santos: Brnqs Automação, 2007.

SILVA FILHO, Bernardo S. **Curso de controladores lógicos programáveis**. Disponível em: <<http://www.lee.eng.uerj.br/downloads/cursos/clp/clp.pdf>>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2010.

LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. **Redes industriais para automação industrial**. São Paulo: Erica, 2010.

PETRUZELLA, Paulo S. **Controladores lógicos programáveis**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial PLC** – Teoria e aplicações – curso básico. São Paulo: LTC, 2014.

ROSARIO, João M. **Automação industrial**. São Paulo: Editora Baraúna, 2009.

SILVEIRA, Paulo R.; SANTOS, Winderson E. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2011.

SPÍNOLA, Mario M.; PESSOA, Marcelo S. **Introdução à automação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.



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

DISCIPLINA: MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO		CÓDIGO: DENG0754
CARGA HORÁRIA:		CRÉDITOS: 04
	TEÓRICA: 80 h. PRÁTICA: não há.	
PRÉ-REQUISITO: não há		

OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:

Estudar as técnicas de simulação visando a aplicação na engenharia de produção em ambientes financeiros, industriais e de serviços.

EMENTA: Introdução, Processo de Simulação, Utilização e Aplicação das Técnicas de Simulação, Sistemas de Filas, Simulação Discreta, Estudo Prático de Linguagens de Simulação. Ferramentas Computacionais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Definição de Simulação;
- 1.2. Definição de modelo;

2. PROCESSO DE SIMULAÇÃO

- 2.1. Formulação do problema;
- 2.2. Formulação do modelo;
- 2.3. Preparação dos dados;
- 2.4. Implementação do modelo;
- 2.5. Validação do modelo;
- 2.6. Planejamento dos experimentos;
- 2.7. Experimentação;
- 2.8. Análise dos resultados;

3. UTILIZAÇÃO E APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE SIMULAÇÃO

- 3.1. Classificação dos modelos;

4. SISTEMAS DE FILAS

- 4.1. Notação utilizada;
- 4.2. Filas M/M/1;
- 4.3. Filas M/M/m;
- 4.4. Filas M/M/m/B;

5. SIMULAÇÃO DISCRETA

- 5.1. Terminologia básica;
- 5.2. Tipos de Eventos;
- 5.3. Características de uma linguagem de simulação;
- 5.4. Algoritmo de simulação;

5.5. Tipos de modelos

6. ESTUDO PRÁTICO DE LINGUAGENS DE SIMULAÇÃO

7. ASPECTOS ATUAIS E RELEVANTES DA ÁREA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARNALES, Marcos. Pesquisa operacional: para os cursos de engenharia. Rio de Janeiro: Campus, 2007. 524 p.
- BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. Modelagem matemática no ensino. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2007. 127 p.
- GLASS, Leon; MACKEY, Michael C. Dos relógios ao caos: os ritmos da vida. São Paulo: EDUSP, 1997. 259 p.H
- GROSS, Donald; HARRIS, Carl M. Fundamentals of queueing theory. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998. 439 p.
- HARREL, Charles R. **Simulação**: otimizando os sistemas. 2. ed. São Paulo: IMAM, 2002. 136 p.
- MELLAR, Harvey (... [et al.]). . **Learning with artificial worlds**: computer-based modelling in the curriculum. London: Washington, D.C.: Falmer Press, 1994. 244 p
- MODELING and simulation in science and mathematics education. New York: Springer, 1999. 334 p.
- OLLAND, John H. Emergence: from chaos to order . New York: Basic Bos, 1999. 258 p.
- PIZZOLATO, Nelio Domingues; GANDOLPHO, André Alves. Técnicas de otimização. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 225 p.
- PRADO, D. Usando o ARENA em Simulação. Belo Horizonte: EDG. 1999 (Série Pesquisa Operacional – Vol.3)
- RAGSDALE, Cliff T.; MIQUELINO, Luciana Penteado. Modelagem e análise de decisão. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 590 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AW, Averill M., KELTON, W. David. Simulation Modeling & Analysis. McGraw-Hill, 1991
- PAYNE, James A. Introduction to Simulation, McGraw-Hill, 1982
- WATKINS, Kevin. Discrete Event Simulation in C, MacGraw-Hill, 1982
- FLACH, Alexandra Fabieli. Estudo Prático sobre Simulação Utilizando Arena. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Ciência da Computação. Unicruz. 2000.