

Organização Curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1 DADOS LEGAIS:

Autorizado pela Portaria MEC 2.999 de 23 de setembro de 2004, publicada no Diário Oficial da União em 27 de setembro de 2004, página 5, seção I. A Estrutura Curricular foi alterada conforme Resolução 138/2006 de 08 de novembro de 2006 do Conselho Deliberativo do IST.

2 PERFIL PROFISSIONGRÁFICO:

O profissional graduado em Engenharia de Controle e Automação, com uma sólida formação tecnológica estará diretamente relacionado às áreas de criação e desenvolvimento de novos produtos voltados para controle e automação e estará capacitado a:

- ✓ Atuar em áreas multidisciplinares que envolvam conhecimentos de mecânica, eletrônica e informática;
- ✓ Projetar dispositivos eletro-mecânicos;
- ✓ Desenvolver equipamentos e ferramentas envolvendo a aquisição de sinal, processamento digital e controle;
- ✓ Projetar controladores de processos contínuos e discretos;
- ✓ Projetar dispositivos de acionamento de máquinas através de sistemas de eletrônica de potência, hidráulica e pneumática;
- ✓ Pesquisar novas tecnologias visando a modernização dos processos produtivos;
- ✓ Desenvolver novas técnicas e processos, visando a otimização dos processos produtivos;
- ✓ Avaliar o impacto dos projetos desenvolvidos em âmbito social, ambiental e ético;
- ✓ Estabelecer padrões e normas internas para produtos;
- ✓ Supervisionar, coordenar e orientar tecnicamente pessoal ligado à área de Engenharia de Controle e Automação;
- ✓ Atuar na área acadêmica, de consultoria, empresarial, industrial e gerencial.

3 VALIDADE:

Válido para todas as turmas iniciantes a partir do primeiro semestre de 2007.

4 CARGA HORÁRIA E PERÍODO PARA INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO:

O curso possui 4.378 h.a. (de 50 min), já incluído o Estágio de 400 h.a. além de 72 h.a de Atividades Complementares, podendo ser integralizado no mínimo em 10 semestres e máximo em 18 semestres.

5 EMENTÁRIOS:

1º Período:

CÁLCULO I - CE251

Conjunto dos números reais. Funções e gráficos de funções elementares. Limite e continuidade de funções. Derivadas. Derivadas de ordem superior. Aplicações da derivada.

GEOMETRIA ANALÍTICA - CE252

Álgebra vetorial; a reta no plano; o plano no espaço; a reta no espaço; curvas planas.

QUÍMICA TECNOLÓGICA - CE253

Propriedades periódicas dos elementos químicos. Ligações químicas. Estequiometria, mol. Termoquímica. Combustão. Estequiometria e Termodinâmica da Combustão. Tipos de combustíveis. Lubrificação e lubrificantes. Teoria da oxiredução. Processos Siderúrgicos. Eletroquímica. Corrosão metálica. Tratamentos de superfície.

GESTÃO AMBIENTAL - AD488

Valores ambientais: sociedade e natureza, a problemática da civilização industrial, os riscos ecológicos da modernidade, globalização e sustentabilidade. Desenvolvimento sustentável. Estratégias de gestão ambiental. A gestão ambiental frente ao desenvolvimento dos setores produtivos.

DESENHO TÉCNICO – MC225

Introdução ao desenho; desenho geométrico; introdução ao desenho técnico; normas técnicas; sistemas de representação; desenho projetivo; projeção cilíndrica ortogonal; cotagem; escala; sinais convencionais e supressão de vistas; desenho em esboço; tolerâncias dimensionais; leitura e interpretação. Introdução ao desenho auxiliado por computador

Atividades de laboratório:

Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico; Desenhar em esboço peças modelo; Desenhar a projeção de peças em 3 vistas no 1º diedro; Desenhar a partir das vistas, a das vistas, a perspectiva isométrica; Cotar peças em 2D; Identificar e representar nos desenhos os sinais de usinagem e acabamento superficial; Elaborar desenhos 2D utilizando uma ferramenta CAD.

INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - EL178

Conceito de engenharia. Regulamentação. Ética. Evolução tecnológica e conseqüências sociais. Funções do Engenheiro de Controle e Automação no contexto tecnológico e social. Palestras sobre o curso, seu currículo e suas normas. Desenvolvimento tecnológico e evolução dos materiais de engenharia. Visita aos laboratórios: apresentação dos equipamentos básicos, sua nomenclatura e demonstrações dos principais processos. Visita a indústrias.

COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO - CH179

Fundamentos da Comunicação. Tipologia Textual. Produção Textual: Técnicas do Resumo, do Esquema, da Resenha e do Relatório.

METODOLOGIA DO TRABALHO ACADÊMICO - CH180

Estrutura do projeto de pesquisa. Elaboração do trabalho acadêmico: fases. Comunicação da Pesquisa: normas para a apresentação escrita. Seminários: estrutura e funcionamento, componentes, etapas, procedimentos.

2º Período:

CÁLCULO II - CE254

Pré-requisito: Cálculo I - CE251

Integrais indefinidas e impróprias. Integrais de Riemann e aplicações. Funções reais de várias variáveis. Derivadas parciais. Extremos de função. Multiplicadores de Lagrange. Integrais múltiplas e aplicações. Séries numéricas. Série de Taylor. Série de Fourier.

FÍSICA I - CE255

Sistemas de unidade; análise dimensional; estática da partícula e do corpo rígido; cinemática da partícula e do corpo rígido; dinâmica da partícula e do corpo rígido; atividades de laboratório.

RELAÇÕES INTERPESSOAIS - CH181

Civilização tecnológica. Psicologia do trabalho. Diferenças individuais. Motivos e valores sociais. Treinamento e relações humanas no trabalho. Estímulos sociais e produtividade. Orientação e seleção profissional.

SISTEMAS DIGITAIS - EL179

Sistemas numéricos. Álgebra de Boole. Circuitos e dispositivos básicos. Circuitos sequenciais: Latches e Flip-Flops. Famílias lógicas; Registradores. Memórias. Contadores. Circuitos Aritméticos. Introdução aos microprocessadores: arquitetura assembly. Sistemas mínimos. Portas de entrada e saída.

Atividades de laboratório:

Simulação de circuitos lógicos em computador; Implementação de circuitos lógicos digitais em protoboard.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA - MC228

Pré-requisito: Desenho Técnico – MC225

Instrumentos de Medição; Fundamentos da Teoria da Usinagem; Processos Convencionais de Usinagem: Torneamento, Furação, Fresamento e Retificação. Processos Especiais de Remoção, Jato de Água e Outros Processos. Ferramentas, Máquinas e Dispositivos;

ÁLGEBRA LINEAR - CE256

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovetores e Autovalores. Tipos especiais de Operadores Lineares. Produto Interno.

3º Período:

CÁLCULO III - CE261

Pré-requisito: Cálculo II - CE254

Campos Escalares, Campos Vetoriais e Fluxos, Derivada Direcional, Gradiente, Divergente, Rotacional, Integral de Linha, Teorema de Green, Integral de Superfície, Teorema de Gauss e Stokes.

FÍSICA III - CE268

Pré-requisito: Cálculo I - CE251

Lei de coulomb. O campo elétrico. Potencial, capacitância, propriedade dos dielétricos. Corrente e resistência elétrica, força eletromotriz. Circuitos e instrumentos de corrente contínua. Campo magnético. Forças magnéticas sobre condutores de correntes. Campo magnético produzido por correntes. Força eletromotriz induzida. Equações de Maxwell. Óptica: Interferência e difração, polarização, refração e reflexão.

Atividades de laboratório:

Eletrostática: Força eletrostática, Lei de Coulomb, Campo elétrico, Potencial elétrico; Capacitores: Capacitância, Propriedade dos dielétricos; Corrente e Resistência Elétrica: Corrente elétrica e seus efeitos, Resistência elétrica e resistores, Associação de resistores, Circuitos elétricos; Magnetostática: O campo magnético, Força magnética, Lei de biot-savart, Lei de ampère; Indução: Força eletromotriz induzida, Lei de faraday, Lei de lenz, Correntes alternadas, Equações de maxwell; Óptica: Refração e reflexão da luz, Interferência, difração e polarização.

SISTEMAS INDUSTRIAIS - EL201

Pré-requisito: Processos de Fabricação Mecânica - MC228

Planejamento de Processo e Fabricação Industrial. Comando Numérico Computadorizado (CNC). Manufatura Assistida por Computador. Técnicas e Ferramentas de Auxílio por Computador (Tecnologias CAX). Sistemas de Transporte. Sistemas de Manipulação. Métodos e técnicas de integração e avaliação de desempenho de sistemas; tecnologia CIM (manufatura por computador).

Atividades de laboratório:

Utilização de software comercial para CAPP; Organização de banco de dados de: máquinas, ferramentas, e materiais; Integração entre softwares CAD / CAPP; Integração entre softwares CAPP / CAM.

MECÂNICA GERAL - MC181

Pré-requisito: Física I - CE255

Forças no plano; forças no espaço; sistema equivalente de forças; estática dos corpos rígidos em duas dimensões; estática dos corpos em três dimensões; forças distribuídas; estruturas; vigas; cabos; atrito; momento de inércia. Noções de dinâmica dos corpos.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS - CE262

Pré-requisito: Cálculo II - CE254

Equações diferenciais de 1ª ordem e aplicações. Equações diferenciais de 2ª ordem e aplicações. Sistemas de equações diferenciais. Resolução de equações diferenciais por série de potência. Resolução de equações diferenciais por Laplace.

INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO - IN224

Conceitos básicos de computação. Introdução a algoritmos; Estruturas de decisão; Estruturação e síntese de programas; Linguagem de programação; Metodologias e técnicas de desenvolvimento de programas específicos.

Atividades de laboratório:

Componentes de Linguagem; Uso de Variáveis, Operadores em Linguagem; Estrutura Condicional em Linguagem; Laços de Repetição em Linguagem; Exercícios de fixação empregando situações específicas da área; Uso de Vetores; Uso de funções.

4º Período:

FÍSICA II - CE257

Pré-requisito: Física I - CE255

Oscilações. Ondas. Fluidos. Temperatura. Calor e a 1ª Lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e a 2ª Lei da Termodinâmica. Atividades de Laboratório.

CIRCUITOS ELÉTRICOS - EL180

Pré-requisito: Cálculo II - CE254; Física III - CE268

Circuitos Elétricos Resistivos. Lei de Kirchhoff dos Nós e das Malhas. Teorema da Superposição. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. Ponte de Wheatstone. Circuitos Capacitivos. Circuitos Indutivos. Transitórios em Circuitos de Corrente Contínua: RC, RL E RLC. Frequência Complexa. Análise Senoidal: Função Excitação Senoidal. Conceito de Fasor. Resposta de Regime Senoidal Permanente. Potência Elétrica. Circuitos Polifásicos.

Atividades de laboratório:

Identificação de resistores através do código de cores; Montagem de circuitos resistores nas configurações série, paralelo, misto para efetuar a medição das tensões, correntes e resistências equivalentes; Montagem de circuito com o objetivo de comprovação da leis de Kirchoff das tensões e correntes; Montagem de circuitos para comprovação dos teoremas da superposição e Thevenin; Montagem de circuitos RC, RL e RLC e efetuar as medições de transiente de tensões e correntes; Montar circuito RL, RC, RLC e efetuar as medições de corrente e tensão em regime permanente alternado.

MEDIDAS ELÉTRICAS - EL181

Pré-requisito: Física III - CE268

Introdução Teoria de Erros. Características Estáticas e Dinâmicas de Sistemas de Medida. Instrumentos de Medida Elétrica. Medidas em Correntes Contínua e Alternada.

Atividades de laboratório:

Medição em Corrente Contínua e Alternada; Medidas de corrente e tensão com Multímetros; Medidas de corrente e tensão com Osciloscópio; Manipulação de Equipamentos de Laboratório Eletrônico.

CÁLCULO NUMÉRICO - CE259

Pré-requisito: Cálculo II - CE254

Soluções de equações algébricas e transcendentes: métodos iterativos. Resolução de sistemas lineares: métodos exatos e iterativos. Aproximação de funções: métodos dos mínimos quadrados. Resolução de equações diferenciais: método das diferenças finitas.

MECÂNICA DOS SÓLIDOS - MC183

Pré-requisito: Mecânica Geral - MC181

Solicitações internas; reações; tensões e deformação: lei de Hooke; forças distribuídas; diagramas de momento fletor e esforço cortante; flexão simples; cisalhamento; torção; flambagem.

PROJETO INTEGRADO DE ENGENHARIA I - EL182

Pré-requisito: 60 créditos concluídos

Trabalho teórico-prático supervisionado, envolvendo as disciplinas do 1º ao 4º períodos.

5º Período:

SINAIS E SISTEMAS - EL183

Pré-requisito: Álgebra Linear - CE256; Circuitos Elétricos - EL180

Definição de sinais e sistemas; Transformada de Laplace. Modelamento elétrico de sistemas físicos. Resposta de sistemas lineares no tempo contínuo e na frequência. Função de transferência. Diagrama de bode. Filtros analógicos passivos e ativos. Transformada de Fourier. Sinais e sistemas discretos no tempo. Amostragem e recuperação de sinais. Introdução à transformada Z.

Atividades de laboratório:

Montagem de filtros analógicos para demonstrar experimentalmente pela série de Fourier; Análise espectral de sinais analógicos; Levantamento experimental de resposta em frequência de sistemas lineares; Simulação em microcomputador da resposta no tempo e na frequência de sistemas de controles; Montagem de circuitos envolvendo filtros ativos e digitais; Simulação em microcomputador de aquisição de sinais.

ELETRÔNICA I - EL184

Pré-requisito: Circuitos Elétricos - EL180; Sistemas Digitais - EL179

Física dos semicondutores, Junções PN; Diodos, diodos zener; Transistores bipolares e efeito de campo; Amplificadores operacionais; Circuitos lineares; Circuitos de chaveamento; Circuitos não lineares; Retificadores; comparadores; Limitadores e detetores; Análise e síntese de circuitos.

Atividades de laboratório:

Montagem de um retificador de meia onda; Montagem de um retificador de onda completa; Montagem de um retificador com filtro capacitivo; Montagem de um circuito envolvendo o diodo Zener; Montagem de um circuito transistorizado na região de chaveamento; Montagem de um circuito amplificador nas configurações EC, CC, DC; Montagem de circuitos com Amplificadores operacionais (Inversor, Somador).

CIÊNCIA DOS MATERIAIS - MA071

Pré-requisito: Química Tecnológica - CE253

Classificação dos materiais. Estrutura atômica. Arranjos atômicos. Cristalografia e difração de raios-X. Soluções sólidas. Imperfeições cristalinas. Estruturas, propriedades, classificação, tipos e aplicações principais na indústria dos materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADA A ENGENHARIA - CE264

Pré-requisito: Cálculo I - CE251

Distribuições de frequência, medidas estatísticas, probabilidade, variáveis aleatórias discretas e modelos de probabilidade, variáveis aleatórias contínuas e modelos de probabilidade, estimação de parâmetros, testes de hipóteses, correlação e regressão linear simples.

MECÂNICA DOS FLUIDOS - MC226

Pré-requisito: Física II - CE257

Estática dos fluidos, lei da continuidade e equação de Bernoulli, viscosidade, dinâmica de fluidos reais, análise dimensional, movimento irrotacional de fluidos incompressíveis, escoamento forçado.

6º Período:

CONTROLE DE PROCESSOS I - EL185

Pré-requisito: Sinais e Sistemas - EL183

Sistemas Contínuos. Modelagem de Sistemas Mecânicos e Elétricos. Princípios de Identificação de Sistemas. Estabilidade e Controlabilidade de Sistemas. Análise e Síntese de Sistemas de Controle. Controladores e Reguladores Industriais. Análise de Sistemas através de Variáveis de Estado.

Atividades de laboratório:

Simulação de sistemas de controle utilizando o Matlab; Ensaios de circuitos verificando a estabilidade e controlabilidade; Resolução de exercícios teóricos utilizando o Matlab. Aplicação prática.

ELETRÔNICA II - EL186

Pré-requisito: Eletrônica I - EL184

Amplificadores Operacionais: diferenciador, integrador, conversor tensão corrente, conversor corrente tensão, comparadores, retificadores de precisão, amplificadores logarítmicos, osciladores, filtros e amplificador de instrumentação. Sistema de aquisição de dados. Condicionamento de sinais. Conversões A/D e D/A. Interface serial e paralela.

Atividades de laboratório:

Montagem de circuitos com amplificadores operacionais (comparadores, limitadores, retificadores, filtros); Montagem de circuitos com conversores A/D e D/A; Programação das interfaces serial e paralela do computador.

MÁQUINAS ELÉTRICAS - EL187

Pré-requisito: Circuitos Elétricos - EL180

Conversão eletromecânica de energia. Transformadores. Máquinas de corrente contínua; Máquinas de corrente alternada assíncrona e síncronas. Motores de Passo. Servomotores; Máquinas Especiais.

Atividades de laboratório:

Ensaios em máquinas de corrente contínua; Ensaio em máquinas de corrente alternada.

INFORMÁTICA INDUSTRIAL I - EL188

Pré-requisito: Sistemas Digitais - EL179; Introdução à Programação - IN224

Controladores Lógicos Programáveis (CLP); Arquitetura e Programação; Sensores e Atuadores; Computadores Industriais; Engenharia de Software; Redes de Comunicação Locais e em Ambientes Industriais.

Atividades de laboratório:

Programação das funções básicas de um CLP; Intertravamento; Circuito seqüencial; Temporizadores; Contadores, Blocos FC e FB; Aquisição de sinal; Programação com rede ASI e Profibus.

ELETROTÉCNICA - EL173

Introdução a eletricidade. Qualidade de Energia. Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas. Contratação de energia e tarifação. Equipamentos e dispositivos elétricos empregados em instalações industriais.

7º Período:

CONTROLE DE PROCESSOS II - EL189

Pré-requisito: Controle de Processos I - EL185

Sinais e sistemas de controle em tempo discreto. Amostragem e recuperação de sinais. Transformada Z. Filtros digitais. Projeto de controladores discretos.

Atividades de laboratório:

Simulação de controladores discretos; Resolução de exercício de sistemas discretos utilizando o Matlab.

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I - EL190

Pré-requisito: Eletrônica I - EL184

Componentes semicondutores em eletrônica de potência; retificadores não controlados; retificadores com filtro capacitivo; retificadores controlados; circuitos de comando para retificadores; gradadores; conversores duais.

Atividades de Laboratório:

Montagem de estruturas a diodo; Montagem de estruturas a tiristor.

MICROPROCESSADORES I - EL191

Pré-requisito: Eletrônica I - EL184

Microcontroladores; Microprocessadores; Arquitetura e Programação de microcontroladores; Aquisição de Dados; Interfaceamento, Conversão A/D E D/A no microcontrolador.

Atividades de Laboratório:

Programação de microcontrolador; Conversão A/D e D/A com microcontrolador; Geração de sinal PWM com microcontrolador; Interfaceamento com microcontrolador.

ELEMENTOS DE MÁQUINAS - MC229

Pré-requisito: Mecânica dos Sólidos - MC183

Tensões Admissíveis. Fatores de Segurança. Concentração de Tensões. Parafusos. Molas. Chavetas e Acoplamentos. Cargas Variáveis. Uniões Soldadas. Uniões Rebitadas. Eixos e Árvores. Mancais de Rolamento. Mancais de Deslizamento. Correios Chatas e Trapezoidais. Polias. Correntes e Cabos. Freios. Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos e Helicoidais. Engrenagens Cônicas. Parafusos Sem-Fim.

INFORMÁTICA INDUSTRIAL II - EL192

Pré-requisito: Informática Industrial I - EL188

Estruturação e síntese de programas utilizando software supervisorio; desenvolvimento de aplicações com supervisorio; interfaces gráficas para o controle de processo com sistemas supervisorios; desenvolvimento de programas em linguagem g; aplicações utilizando software de instrumentação virtual; controle de processo utilizando software de instrumentação virtual, Rede GPIB.

Atividades de laboratório:

Desenvolvimento de interfaces gráficas; Linguagem Gráfica; Aquisição de sinais com placas; Aplicação de Tags; Desenvolvimento de Scripts; Projeto de uma aplicação.

PROJETO INTEGRADO DE ENGENHARIA II - EL193

Pré-requisito: 120 créditos concluídos

Trabalho teorico-prático supervisionado, envolvendo as disciplinas do 5º ao 7º períodos.

8º Período:

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II - EL194

Pré-requisito: Eletrônica de Potência I - EL190; Máquinas Elétricas - EL187

Componentes Semicondutores em Eletrônica de Potência, Conversores CC-CC Não Isolados (Choppers), Conversores CC-CC Isolados, Conversores CC-AC Monofásicos (Inversores), Conversores CC-AC Trifásicos, Modulação PWM, Circuitos de Comando, Circuitos de Controle em Malha Fechada, Circuitos de Ajuda à Comutação.

Atividades de laboratório:

Simulação e Montagem de estruturas de conversores.

MICROPROCESSADORES II - EL195

Pré-requisito: Microprocessadores I - EL191

Processador digital de sinais. Arquitetura e programação. Aquisição de dados. Conversão A/D e D/A utilizando o DSP. Gerenciador de eventos.

Atividades de laboratório:

Programação do DSP; Conversão A/D e D/A com o DSP; Geração de sinal PWM com o DSP; Interfaceamento do DSP. Projeto com o DSP

HIDRAÚLICA E PNEUMÁTICA - MC230

Pré-requisito: Física II - CE257

Princípios Básicos; Preparação do Ar Comprimido; Conversores de Energia e Válvulas Pneumáticas; Circuitos Pneumáticos; Eletro-pneumática; Componentes dos Circuitos Elétricos; Comparação dos Circuitos Pneumáticos e Eletro-pneumáticos; Circuitos Eletro-pneumáticos; Pneumática Proporcional; Sistemas Hidráulicos; Características Básicas dos Sistemas Hidráulicos; Componentes e Simbologia Hidráulica; Circuitos Hidráulicos; Sistemas Eletro-hidráulicos; Elementos e Comando Eletro-hidráulicos; Circuitos Eletro-hidráulico; Hidráulica Proporcional.

Atividades de laboratório:

Montagem de circuitos pneumáticos combinacionais e seqüenciais; Montagem de circuitos eletropneumáticos combinacionais, seqüenciais e temporizados básicos; Montagem de circuitos Hidráulicos combinacionais, seqüenciais, lógicos, temporizados; Montagem de circuitos envolvendo a hidráulica proporcional de pressão e vazão.

GESTÃO PELA QUALIDADE - QP069

Evolução dos conceito de qualidade; o papel do ser humano na gestão de qualidade; técnicas de gestão pela qualidade: PDCA, benchmarking, gerenciamento das melhorias, gerenciamento das diretrizes, metodologia para solução de problemas, programa CCQ, programa 5S.

GESTÃO DA PRODUÇÃO - AD497

Decisões e o contexto organizacional de PCP. Aspectos estratégicos de PCP. Revisão de conceitos básicos de análise econômica das decisões. Planejamento agregado de produção e programa mestre de produção. Planejamento das necessidades de materiais e de capacidade - (MRP II). Previsão de demanda. Análise e controle de estoques sob demanda independente. O problema de programação do lote econômico de fabricação - (ELSP). Dimensionamento de lotes de compra sob demanda determinística variável no tempo. Programação e controle no chão de fábrica. Sequenciamento e programação dos trabalhos.

ENGENHARIA ECONÔMICA - AD480

Economia e mercado: micro e macro economia; Gestão Estratégica de Custos: Fundamentos de custos; Conceito de custo direto e indireto, custos fixos e variáveis; Análise de custo-volume-lucro: ponto de equilíbrio, margem de contribuição e alavancagem operacional; Princípios de custeio de custos, custeio por absorção e variável; Sistemas e método de custos: método dos centros de custos, custeio baseado por atividades- ABC; Engenharia econômica: juros simples e compostos, sistemas de amortizações, indicadores de projetos (VPL, IRR, Payback, EVA, análise de sensibilidade).

9º Período:

ROBÓTICA - EL196

Pré-requisito: Álgebra Linear - CE256; Informática Industrial II - EL192

Introdução; Histórico; Fundamentos matemáticos aplicados à robótica; Notação de Denavit-Hartenberg; Transformações Homogêneas de acordo com Denavit-Hartenberg; Equacionamento do manipulador robótico; Cinemática Direta; Cinemática Inversa; Jacobiano e Cinemática de Velocidades; Dinâmica de Robôs; Controle de Manipuladores robóticos; noções de robótica móvel; Atividades de Laboratório; Linguagem de programação de robôs.

Atividades de laboratório:

Simulação de robôs; Operação de Robôs; Programação básica de Robôs.

DESENVOLVIMENTO DE EMPREENDEDORES - AD495

Introdução à Administração. O empreendedor, o intraempreendedor e suas características. Detecção de oportunidades. Plano de negócio. Incubadoras tecnológicas. Seminários com empresários.

LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL - AD492

Fundamentos; Conduta; Obrigações e responsabilidade; Cidadania; e organização profissional; Controle e exercício profissional; Legislação profissional; Codificação ética da profissão; Fóruns e debates.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I - EL197

Pré-requisito: Conclusão de 170 créditos

Objetivos do estudo de projetos em Controle e Automação; relação com o projeto de empresa; Metodologia de desenvolvimento de projeto; Dados introdutórios.

10º Período:

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II - EL198

Pré-requisito: Trabalho de Conclusão de Curso I - EL197

Desenvolvimento de um projeto na área de Controle e Automação; Análise de mercado; Processo de produção; Investimentos; Custos e receitas; Financiamento do projeto; Avaliação sócio-econômica. Gerenciamento da fase de implantação.

OPTATIVAS

ACIONAMENTOS ELÉTRICOS - EL095

Pré-requisitos: Eletrônica de Potência I - EL190; Máquinas Elétricas - EL187

Componentes Semicondutores em Eletrônica de Potência; Retificadores; Gradadores; Choppers, Inversores, Modulação PWM; Acionamento de Motor de Corrente Contínua; Acionamento do Motor de Indução.

Atividades de laboratório:

Simulação e Montagem de estruturas de Acionamentos de Motores

CONTROLE DE PROCESSOS III - EL096

Pré-requisito: Controle de Processos II - EL189

Introdução: modelos lineares de processos contínuo e discreto, equação à diferença linear geral, métodos clássicos de identificação nos domínios do tempo e da frequência. Critérios de determinação da estrutura do modelo. Métodos paramétricos e não paramétricos de identificação. Sinais aleatórios de excitação de sistemas. Métodos de identificação "off-line" e "on-line": mínimos quadrados, mínimos quadrados generalizado, máxima verossimilhança, variável instrumental, aproximação estocástica. Determinação de modelos contínuos a partir de dados amostrados. Validação de modelos. Teoria clássica de detecção e estimação. Filtros de Wiener e Kalman. Robustez e propriedades de estimadores. Introdução a controladores adaptativos, multivariáveis e robustos.

Atividades de laboratório:

Simulação de processos de estimação de parâmetros com o MATLAB. Estimação de parâmetros via aquisição de sinais.

INFORMÁTICA INDUSTRIAL III - EL097

Pré-requisito: Informática Industrial II - EL192

Linguagem de programação em modo gráfico; ponteiros; funções; estruturas, lendo e escrevendo arquivos e metodologias e técnicas de desenvolvimento de programas específicos em ambientes gráficos. Ambiente de programação Visual; Componentes Básicos; Menus; Caixas de diálogos; Componentes avançados; Banco de dados.

Atividades de laboratório:

Implementação de programas em ambiente visual com link para linguagem C; Lendo arquivos e colocando em gráficos em ambiente visual; Processando arquivos em ambiente visual; Implementando cadastro em ambiente visual.

PROCESSAMENTO DE IMAGENS - EL098

Pré-requisito: Sinais e Sistemas - EL183

Princípios básicos de processamento de imagens. Realce de imagens. Segmentação de imagens. Morfologia matemática.

Atividades de laboratório:

Implementação de algoritmos para tratamento de imagens com o software Matlab.

PROJETO DE SISTEMAS DEDICADOS - EL099

Pré-requisito: Microprocessadores I - EL191

Projeto de sistemas; projeto de hardware; projeto de software; interrupções em sistemas embarcados; integração de sistemas embarcados e validação. Projeto de sistema embarcado.

Atividades de laboratório:

Projeto de sistema embarcado.

CONTROLE DE ACIONAMENTOS - EL100

Pré-requisito: Controle de Processos II - EL189

Introdução aos acionamentos elétricos. Dispositivos de acionamento. Modelagem dinâmica de máquinas CC. Modelagem dinâmica de máquinas CA. Comparação entre acionamento CA e CC. Modulação PWM em inversores com vetores espaciais (space vector modulation). Estratégias de controle de máquinas CA. O Controle Vetorial, aplicação ao motor de indução. Noções introdutórias de controle sem sensores mecânicos (sensorless).

Atividades de laboratório:

Simulação de Controle Vetorial e Escalar no Matlab

IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DINÂMICOS - EL101

Pré-requisito: Controle de Processos II - EL189

Introdução à modelagem de sistemas físicos: conceituações; modelos e seus significados. Revisão de representação e solução de modelos matemáticos. Simulação digital de sistemas dinâmicos. Modelagem física generalizada. Métodos teóricos de modelagem de sistemas: métodos de redes, métodos variacionais e grafos de ligações. Métodos experimentais de identificação de sistemas: regressão múltipla, método dos mínimos quadrados e testes de sinais aleatórios. Aplicações em sistemas eletrohidráulicos, eletromecânicos e termohidráulicos

Atividades de laboratório:

Simulação utilizando o software Matlab.

CONTROLE DE ROBÔS - EL102

Pré-requisito: Robótica - EL196

Introdução à teoria de controle de robôs, dinâmica de robôs, controle de torque computado, controle robusto de manipuladores robóticos; controle adaptativo de manipuladores robóticos; controle de robôs com redes neurais; controle de modos deslizantes; controle de força; visão robótica.

Atividades de laboratório:

Simulação de trajetórias usando as técnicas de controle de Robôs com Matlab.

ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO - EST001

Carga Horária: 2.000 h

LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS – LIBRAS – CH009

Língua de sinais e conceito, mais terminologia surdo x mudo. História da educação dos surdos no Brasil e no Mundo. Alfabeto Manual. Vocabulário das Classes Semânticas (Cores, vestuários, animais, alimentos, família e outros). Gramática (pronomes, verbos e adjetivos). Vocabulário (horas, profissões, lugares públicos, lateralidade, cidades, estados, países, economia, utensílios domésticos). Sistema de transcrição para Libras. Interpretação de frases.

6 QUADRO DE CARGAS HORÁRIAS POR SEMESTRE

| <i>DISCIPLINAS</i> | | | <i>CARGA HORÁRIA</i> <i>(horas-aula)</i> | | <i>PRÉ-REQUISITO</i> |
|------------------------|---|-------|---|----------------|----------------------|
| | | | Cód. | Semanal | Total |
| 1 ^o Período | Cálculo I | CE251 | 6 | 108 | - |
| | Geometria Analítica | CE252 | 3 | 54 | - |
| | Química Tecnológica | CE253 | 3 | 54 | - |
| | Gestão Ambiental | AD488 | 2 | 36 | - |
| | Desenho Técnico | MC225 | 3 | 54 | - |
| | Introdução à Engenharia de Controle e Automação | EL178 | 2 | 36 | - |
| | Comunicação e Expressão | CH179 | 2 | 36 | - |
| | Metodologia do Trabalho Acadêmico | CH180 | 2 | 36 | - |
| 2 ^o Período | Cálculo II | CE254 | 6 | 108 | CE251 |
| | Física I | CE255 | 6 | 108 | - |
| | Relações Interpessoais | CH181 | 2 | 36 | - |
| | Sistemas Digitais | EL179 | 4 | 72 | - |
| | Processos de Fabricação Mecânica | MC228 | 2 | 36 | MC225 |
| | Álgebra Linear | CE256 | 3 | 54 | - |
| 3 ^o Período | Cálculo III | CE261 | 5 | 90 | CE254 |
| | Física III | CE268 | 5 | 90 | CE251 |
| | Sistemas Industriais | EL201 | 4 | 72 | MC228 |
| | Mecânica Geral | MC181 | 4 | 72 | CE255 |
| | Equações Diferenciais | CE262 | 3 | 54 | CE254 |
| | Introdução à Programação | IN224 | 4 | 72 | - |
| 4 ^o Período | Física II | CE257 | 5 | 90 | CE255 |
| | Circuitos Elétricos | EL180 | 6 | 108 | CE254 CE268 |
| | Medidas Elétricas | EL181 | 3 | 54 | CE268 |
| | Cálculo Numérico | CE259 | 3 | 54 | CE254 |
| | Mecânica dos Sólidos | MC183 | 4 | 72 | MC181 |
| | Projeto Integrado de Engenharia I | EL182 | 1 | 18 | * |
| 5 ^o Período | Sinais e Sistemas | EL183 | 6 | 108 | CE256 EL180 |
| | Eletrônica I | EL184 | 6 | 108 | EL180 EL179 |
| | Ciência dos Materiais | MA071 | 3 | 54 | CE253 |
| | Probabilidade e Estatística Aplicada à Engenharia | CE264 | 4 | 72 | CE251 |
| | Mecânica dos Fluidos | MC226 | 4 | 72 | CE257 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|------------|----------------|----------------|
| 6 ^o Período | Controle de Processos I | EL185 | 6 | 108 | EL183 |
| | Eletrônica II | EL186 | 4 | 72 | EL184 |
| | Máquinas Elétricas | EL187 | 5 | 90 | EL180 |
| | Informática Industrial I | EL188 | 5 | 90 | EL179 IN224 |
| | Eletrotécnica | EL173 | 3 | 54 | - |
| 7 ^o Período | Controle de Processos II | EL189 | 4 | 72 | EL185 |
| | Eletrônica de Potência I | EL190 | 4 | 72 | EL184 |
| | Microprocessadores I | EL191 | 5 | 90 | EL184 |
| | Elementos de Máquinas | MC229 | 4 | 72 | MC183 |
| | Informática Industrial II | EL192 | 5 | 90 | EL188 |
| | Projeto Integrado de Engenharia II | EL193 | 1 | 18 | * |
| 8 ^o Período | Eletrônica de Potência II | EL194 | 5 | 90 | EL190 EL187 |
| | Microprocessadores II | EL195 | 4 | 72 | EL191 |
| | Hidráulica e Pneumática | MC230 | 5 | 90 | CE257 |
| | Gestão pela Qualidade | QP069 | 3 | 54 | - |
| | Gestão da Produção | AD497 | 3 | 54 | - |
| | Engenharia Econômica | AD480 | 3 | 54 | - |
| 9 ^o Período | Robótica | EL196 | 5 | 90 | CE256 EL192 |
| | Desenvolvimento de Empreendedores | AD495 | 3 | 54 | - |
| | Legislação Profissional | AD492 | 2 | 36 | - |
| | Trabalho de Conclusão de Curso I | EL197 | 4 | 72 | ** |
| | Optativa I | - | 4 | 72 | - |
| | Optativa II | - | 4 | 72 | - |
| 10 ^o | Trabalho de Conclusão de Curso II | EL198 | 6 | 108 | EL197 |
| | Optativa III | - | 4 | 72 | - |
| | Estágio | EL199 | - | 400 | *** |
| Optativas | Acionamentos Elétricos | EL095 | 4 | 72 | EL190 EL187 |
| | Controle de Processos III | EL096 | 4 | 72 | EL189 |
| | Informática Industrial III | EL097 | 4 | 72 | EL192 |
| | Processamento de Imagens | EL098 | 4 | 72 | EL183 |
| | Projeto de Sistemas Dedicados | EL099 | 4 | 72 | EL191 |
| | Controle de Acionamentos | EL100 | 4 | 72 | EL189 |
| | Identificação de Sistemas Dinâmicos | EL101 | 4 | 72 | EL189 |
| | Controle de Robôs | EL102 | 4 | 72 | EL196 |
| | Estágio não Obrigatório | EST001 | - | 2.000 | - |
| Língua Brasileira de Sinais - Libras | CH209 | 2 | 36 | - | |
| Total | | | 217 | 4.378 # | - |

* As disciplinas de Projeto Integrado de Engenharia I e II somente podem ser cursadas após a conclusão de 60 e 120 créditos, respectivamente.

** A disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I somente poderá ser cursada após a conclusão 170 créditos.

*** O Estágio somente poderão ser cursadas após a conclusão 170 créditos.

Carga horária total do curso, incluindo 72 h.a. de Atividades Complementares