



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

CURSO DE BACHARELADO EM

ENGENHARIA DE MECATRÔNICA

Aprovado pelo NDE em reunião ordinária 01/11/2021
Homologado pelo Colegiado em reunião ordinária 17/11/2021

Fortaleza, 2021

SEMESTRES

7 e 8

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Instalações Elétricas	
Código:	CEME.154
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.026 - Circuitos Elétricos II (S5)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>O sistema elétrico: geração, transmissão, distribuição; Instalações elétricas de baixa tensão prediais e industriais; Fornecimento de energia elétrica; Entrada de serviço; Normas técnicas da concessionária de energia elétrica; Potência Elétrica; Energia Elétrica; Medição de Energia Elétrica; Dimensionamento de Tomadas, Pontos de luz e Interruptores Elétricos; Potência instalada; Potência demandada; Fator de demanda; Fatores de utilização e simultaneidade; Luminotécnica; Dimensionamento de iluminação elétrica; Divisão da instalação em circuitos; Tecnologia e dimensionamento dos condutores Elétricos; Tecnologia e dimensionamento dos condutos; Sistemas de aterramento; Correntes de curto-circuito; Motores elétricos; Métodos de partida de motores elétricos; Dispositivos de proteção elétrica: disjuntores, fusíveis e relés; Dimensionamento da proteção; Elaboração de projeto elétrico.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Relacionar e observar os elementos componentes, as exigências básicas, a seqüência de elaboração e as recomendações normalizadas referentes a projetos industriais de baixa tensão; Normas da ABNT e Normas da concessionária de energia elétrica;</p> <p>Identificar os sistemas de medição de energia elétrica: monofásica e trifásica; Tarifas de energia elétrica.</p> <p>Efetuar estudo de carga determinando a potência instalada, a demanda máxima, o número necessário de circuitos ou alimentadores de uma instalação elétrica de baixa tensão; Determinar, identificar e equacionar as principais regras para cálculo de iluminação industrial;</p> <p>Reconhecer materiais e equipamentos elétricos utilizados em instalações elétricas de baixa tensão;</p> <p>Dimensionar e especificar os condutores e condutos de uma instalação elétrica de baixa tensão;</p> <p>Solucionar problemas envolvendo correção de fator de potência em instalações elétricas de baixa tensão;</p> <p>Determinar e analisar os efeitos das correntes de curto-circuito nas instalações elétricas de baixa tensão;</p> <p>Dimensionar e especificar os equipamentos para circuitos terminais de comando e proteção de motores elétricos;</p> <p>Dimensionar e especificar os principais métodos para redução de corrente de partida em motores trifásicos de indução;</p> <p>Dimensionar e especificar dispositivos de proteção em geral de uma instalação elétrica de baixa tensão;</p> <p>Conhecer e especificar sistemas de aterramento de instalações elétricas de baixa tensão;</p> <p>Projetar os seguintes componentes: QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), QD (Quadro de Distribuição), CCM (Centro de Controle de Motores) e QDL (Quadro de Distribuição de Luz);</p>	

Elaborar os esquemas unifilares e multifilares de instalações de baixa tensão; Conhecer a simbologia gráfica para instalações elétricas; Esquematizar e interpretar instalações elétricas pela planta baixa.

PROGRAMA

- UNIDADE I. O Sistema Elétrico: Os sistemas de geração, transmissão e distribuição; Tipos de instalações elétricas; Entrada de serviço; Finalidade das subestações; Fornecimento de energia elétrica; Normas da concessionária de energia elétrica (NT-001, NT-002 e NT-003).
- UNIDADE II. Planejamento da instalação: Análise inicial; Fatores de consumo; Quantificação da instalação; Estimativa de cargas; Carga instalada; Potência instalada; Demanda; Tipos de demanda; Fator de demanda; Fatores de utilização e simultaneidade; NBR-5410; Dimensionamento de Tomadas de corrente, Pontos de luz e Interruptores; Métodos de cálculo de demanda; Tarifas de energia elétrica.
- UNIDADE III. Luminotécnica: Conceitos básicos: Fluxo luminoso, Iluminância, Eficiência luminosa, temperatura de cor, índice de reprodução de cor; Tipos de lâmpadas elétricas: incandescentes, de descarga e a LEDs; Tipos de luminárias; Dispositivos de controle; Cálculo de iluminação: Método dos lumens e método ponto a ponto; Iluminação de emergência.
- UNIDADE IV. Divisão da instalação em circuitos: Quadro de distribuição; Simbologia gráfica; Esquemas unifilar e multifilar; Instalações elétricas industriais; Layout típico; QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), QD (Quadro de Distribuição), CCM (Centro de Controle de Motores) e QDL (Quadro de Distribuição de Luz).
- UNIDADE V. Dimensionamento de condutores elétricos e condutos; Linhas elétricas. Características construtivas; Materiais condutores; Materiais isolantes; Dimensionamento de condutores pelos critérios: da seção mínima, da capacidade de condução e da máxima queda de tensão; Tipos de condutos: Eletroduto, perfilado, eletrocalha, leito, canaleta, condutele e caixa de passagem; Dimensionamento de condutos; Taxa máxima de ocupação; Acessórios para instalações elétricas.
- UNIDADE VI. Correção de fator de potência: Fatores de deslocamento e de potência; Triângulo e tetraedro de potências; Métodos de compensação: Fixa e automática; Localização; Métodos de cálculo; Características dos capacitores; Instalação de bancos de capacitores.
- UNIDADE VII. Motores elétricos: Tipos de Motores Elétricos; Métodos de partida de motores elétricos; Métodos de partida para motores de indução trifásicos.
- UNIDADE VIII. Sistemas de aterramento: Aterramento; Equipotencialização; Esquemas TN, TT e IT; Conductor de proteção; Materiais utilizados em sistemas de aterramento.
- Unidade IX – Proteção das instalações de baixa tensão: Correntes de curto-circuito; Dispositivos de manobra e proteção elétrica: Chave seccionadora, disjuntor, fusível e relé; Dispositivos DR; Dimensionamento de condutores pelos critérios: de sobrecarga e de curto-circuito; Coordenação entre proteção e condutores; Proteção: de motores elétricos, de capacitores e de cargas genéricas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas em sala de aula, Aulas práticas em laboratório, Visitas técnicas (SE do IFCE, Instalações do LMO, Central de ar e Instalações do bloco central), Avaliações periódicas e Trabalhos individuais. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AValiação

Testes de conhecimento baseados no conteúdo e relatórios de atividades práticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[BOSSI](#), Antônio; SESTO, Ezio. **Instalações elétricas**. São Paulo: Hemus, 1978. 621.3192 B745i

[CAVALIN](#), Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais**. 20.ed. São Paulo: Érica, 2010. 621.31924 C377i

[MAMEDE](#) FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 7.ed. São Paulo: LTC, 2007. 621.31924 M264i

[COTRIM](#), Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações Elétricas**. 5.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. [Biblioteca Virtual]

[SAMED](#), Márcia Marcondes Altimari. **Fundamentos de instalações elétricas**. Curitiba: Intersaberes, 2017. [Biblioteca Virtual]

[CARVALHO](#) JÚNIOR, Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8.ed. São Paulo: Blucher, 2017. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Industrial Maintenance & Plant Operation. ISSN 1099-4785. Disponível em <<https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE%7C0BJW&v=2.1&it=aboutJournal>>

Journal of Electrical Systems and Information Technology. ISSN: 2314-7172. Disponível em <<https://www.journals.elsevier.com/journal-of-electrical-systems-and-information-technology>>

Revista Eletricidade Moderna. Disponível em <<http://www.arandanet.com.br/revista/em>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[EDMINISTER](#), Joseph A. **Circuitos elétricos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1971. 621.3192 E24c

[GUERRINI](#), Délio Pereira. **Eletrotécnica aplicada e instalações elétricas industriais**. 2.ed.atual. São Paulo: Érica, 1990. 621.31924 G935e

[MAMEDE](#) FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos - v.1**. Rio de Janeiro: LTC, 1993. 621.31042 M264m

[MAMEDE](#) FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos - v.2**. Rio de Janeiro: LTC, 1993. 621.31042 M264m

[BATTESINI](#), Marcelo. **Projeto e leiaute de instalações produtivas**. Curitiba: Intersaberes, 2016. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS SUPLEMENTARES

Science and Technology of Nuclear Installations. ISSN 1687-6075. Disponível em <<https://www.hindawi.com/journals/stni/>>

Revisão	Data
Renato Sousa	17/05/2018
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Dispositivos Periféricos	
Código:	CEME.155
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 40 CH Prática: 40
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.033 - Microcontroladores (S6)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Microcontrolador PIC 18; Programação em C para PIC; Projetos e Periféricos; Integração de Dispositivos Periféricos. Internet das coisas usando plataformas de prototipagem rápida.	
OBJETIVOS	
Compreender os princípios físicos, funcionamento e características de diversos tipos de dispositivos periféricos. Introduzir ao aluno técnicas computacionais para o projeto utilizando os dispositivos periféricos. Projeto em plataforma microcontrolada de um sistema mecatrônico (automação residencial) levando em consideração exigências iniciais (especificações) e condições de contorno estabelecidas pelos aspectos mecânicos (funcionalidade, movimentos e durabilidade), aspectos eletroeletrônicos (velocidade de resposta, alimentação, acionamento, sensores e consumo de energia) e aspectos computacionais (capacidade de processamento, tipo de hardware e tipo de software).	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Introdução; Revisão de eletrônica digital; Microcomputador: breve histórico do computação; Microprocessador e microcontrolador; Automação residencial • UNIDADE II. Microcontrolador PIC 18; Arquitetura Interna; Principais Características; Interrupções; Portas de E.S; Timers; Periféricos analógicos; Periféricos de comunicação • UNIDADE III. Programação em C para PIC; Ambiente de programação; Simulador de programas; Compilador C18; Conjunto de Instruções: operações aritméticas, operações lógicas, desvio, e subrotinas; Palavras Reservadas; Diretivas Especiais; Funções Embutidas. • UNIDADE IV. Projetos e Periféricos: Interface com displays LCD; Comunicação Serial com PC; Módulos de RF (Rádio Frequência); Módulos de Bluetooth; Redes sem fio com Zigbee; Acelerômetro; Redes de microcontroladores; Controle de iluminação; Sistemas de segurança; Controle de temperatura; Controle de velocidade de Motor DC; Controle de Servo Motor. • UNIDADE V. Integração de Dispositivos Periféricos: Aspectos computacionais do projeto; Integrar Dispositivos Periféricos. • UNIDADE VI. Internet das Coisas: Desenvolvimento de aplicação com ESP8266. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, apresentação de conceitos teóricos e práticos relacionados aos assuntos pertinentes à Unidade em sala de aula através do método expositivo-provocativo; Resolução de exercícios, apresentação de listas de exercícios relacionados aos conceitos apresentados em sala	

de aula, permitindo que os alunos desenvolvam o que foi aprendido. Práticas em Laboratório, Utilização do laboratório para realização experiências práticas baseados nos conceitos apresentados em sala de aula. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Kit Microcontrolador PIC individual, componentes eletrônicos, computador. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Avaliação das simulações, experiências práticas e projeto integrado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[PEREIRA](#), Fábio. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7.ed. São Paulo: Érica, 2009. 005.133 P436m

[PEREIRA](#), Fábio. **Microcontroladores PIC: técnicas avançadas**. 6.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 358 p. 004.16 P436m

[ROSÁRIO](#), João Maurício. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 629.89 R789p

[GIMENEZ](#), Salvador P. **Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software aplicações em controle digital laboratório e simulação**. Pearson Education do Brasil, 2002. [Biblioteca Virtual]

[SILVA](#), Diego. **Desenvolvimento para dispositivos móveis**. Pearson Education do Brasil, 2016. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Controle & Automação. ISSN 0103-1759. Disponível em <<http://www.sba.org.br/revista/>>

International Journal of Electronics, Mechanical and Mechatronics Engineering. ISSN 2146-0604.

Disponível em <<http://ijemme.aydin.edu.tr>>

Mechatronics (Oxford). ISSN 0957-4158. Disponível em

<<https://www-sciencedirect.ez138.periodicos.capes.gov.br/journal/mechatronics>>

International journal of engineering technology and applied science. ISSN 2395-3853. Disponível em <<http://ijetas.com>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[SILVA](#) JÚNIOR, Vidal Pereira da. **Microcontroladores PIC: teoria e prática**. São Paulo: S.n, 1997. 004.16 S586m

[SOUZA](#), David José de. **Desbravando o PIC**. São Paulo: Érica, 2000. 004.16 S729d

[PEREIRA](#), Fábio. **Microcontroladores MSP 430: teoria e prática**. São Paulo: Érica, 2005. 004.16 P436m

[MIYADAIRA](#), Alberto Noboru. **Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C**. 4.ed. São Paulo: Érica, 2015.

[NICOLOSI](#), Denys E. C.; BRONZERI, Rodrigo Barbosa. **Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático: família AT89S8252 Atmel**. São Paulo: Érica, 2005.

[ZANCO](#), Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520**. São Paulo: Érica, 2016.

Revisão

Data

Rogério Oliveira	17/05/2018
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso _____ NOME DO COORDENADOR	Setor Pedagógico _____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Sistemas de Controle	
Código:	IND.038
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 80 CH Prática: 0
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.018 - Sistemas Lineares (S4)	Constitui pré-requisitos para: IND.082 - Controle Digital (S8)
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Caracterização de sistemas lineares. Modelagem de processos dinâmicos contínuos e discretos no tempo. Solução de Equações diferenciais lineares. Solução de equações a diferenças lineares. Estabilidade. Função de transferência. Diagramas de Blocos. Resposta em frequência de sistemas contínuos e discretos no tempo. Representação de estado de sistemas contínuos e discretos no tempo. Transformada de Laplace, Transformada de Fourier. Introdução ao controle por realimentação.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Conhecer ferramentas básicas de análise e projeto de sistema de controle; Aplicar as ferramentas na resolução de problemas afins.</p>	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Introdução; Revisão Histórica; Propósito do Controle Automático; Malha Aberta X Malha Fechada; Exemplos de Sistemas Controlados; Sistemas de Controle Monovariáveis; Sistemas de Controle Multivariáveis (Processo) • UNIDADE II. Transformada de Laplace; Analogia entre Vetores e Sinais; A Transformada de Fourier; A Transformada de Laplace; Condições Para a Existência da Transformada de Laplace; A Transformada de Laplace de Funções Simples; A Transformada Inversa de Laplace; Método de Newton para Determinação das Raízes de Polinômios; Propriedades da Transformada de Laplace e Sua Inversa; Aplicação da Transformada de Laplace na Solução de Equações Diferenciais; A Transformada Z • UNIDADE III. Modelagem de Sistemas Físicos; Sistema de Aquecimento; Sistema de Nível de Líquido; Sistema de Vazão de Líquido; Sistema de Eletro-mecânico: motor CC; Estimação de Sistemas Pela Técnica dos Mínimos Quadrados; Idéia Básica; Justificativa Matemática; Mínimos Quadrados Recursivos • UNIDADE IV. Análise de Resposta transitória e de Regime Permanente; Sinais Típicos; Sistema de Primeira Ordem; Sistema de Segunda Ordem; Sistema Não Amortecido; Sistema Criticamente Amortecido; Sistema Amortecido; Especificações de Resposta Transitória ao Degrau; Sistemas de Ordem Superior; Sistemas de Fase Não-Mínima • UNIDADE V. Análise de Sistemas no Espaço de Estado; Representação de Funções de Transferência em Formas Canônicas; Solução das Equações de Estado Invariantes no Tempo; Abordagem Pela Transformada de Laplace; Abordagem no Tempo; Solução Homogênea; Solução Não Homogênea; Método Runge-Kutta • UNIDADE VI. Controladores; Operação em Malha Fechada; Sensibilidade a Variações de Parâmetros; Efeito de Ruído Gerado pelo Sensor; Efeito de Perturbação na Planta; Análise dos 	

- Tipos de Sistemas com Retroação; Efeito das Ações de Controle; Ações Básicas de Controle; Controlador PI; Controlador PD; Controlador PID; Variantes dos Esquemas de Controladores PID; Compensador por Avanço ou Atraso de Fase; Compensador por Avanço e Atraso de Fase; Realimentação Tacométrica; Erros Estacionários
- UNIDADE VII. Projeto e Sintonia de Controladores; Implementação Prática de Controladores; Estabilidade de Sistemas Controlados; Localização de Pólos e Estabilidade; Critério de Estabilidade de Routh; Lugar das Raízes; Projeto de Controladores; Considerações Preliminares; Alocação de Pólos; Alocação de Zeros; Projeto de Compensadores por Avanço de Fase; Projeto de Compensadores por Atraso de Fase; Projeto do Controlador PID; Ajuste do Controlador PID pelo Método da Resposta ao Degrau; Projeto do Controlador PID pelo Método da Alocação de Pólos; Limitações do PID e Alternativas
 - UNIDADE VIII. Exemplos de Sistemas de Controle

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas. Utilização de software de apoio: Octave, SCILAB. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Avaliação escrita da teoria

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[DORF](#), Richard C.; [BISHOP](#), Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 629.8 D695s

[OGATA](#), Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]

[MAYA](#), Paulo; [LEONARDI](#), Fabrizio. **Controle essencial**. 2.ed. Pearson Education do Brasil, 2014. [Biblioteca Virtual]

[PROJETOS](#), simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. [Biblioteca Virtual]

[D'AZZO](#), John J.; [HOUPIS](#), Constantine H. **Análise e projeto de sistemas de controle lineares**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 629832

[OGATA](#), Katsuhiko. **Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996. 629.832

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Controle & Automação. ISSN 0103-1759. Disponível em <<http://www.sba.org.br/revista/>>

Systems analysis modelling simulation. ISSN 0232-9298. Disponível em

<<http://web-a-ebscobhost.ez138.periodicos.capes.gov.br/ehost/command/detail?vid=0&sid=82813b37-5d1d-42fc-ab8c-aabcbaa1d8f3%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9cHQtYnlmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#jid=J68&db=aph>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[OPPENHEIM](#), Alan V.; [WILLSKY](#), Alan S; [NAWAB](#), Syed Hamid. **Sinais e Sistemas**. 2.ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]

[BENTO](#), Celso Roberto. **Sistemas de controle: teoria e projetos**. São Paulo: Érica, 1989. 629.8

[CAMPOS](#), Mario Cesar M. Massa de; [TEIXEIRA](#), Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 629.895

[SIGHIERI](#), Luciano, [NISHINARI](#), Akiyoshi. **Controle automático de processos industriais**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. 629.8

[LATHI](#), B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 621.381011 L352s

PERIÓDICOS SUPLEMENTARES

Automatika: Journal for Control, Measurement, Electronics, Computing & Communications. ISSN 1848-3380. Disponível em <<https://automatika.korema.hr/index.php/automatika>>

Revisão	Data
Cláudio Sá	18/09/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso _____ NOME DO COORDENADOR	Setor Pedagógico _____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Instrumentação Eletrônica I	
Código:	IND.042
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 80 CH Prática: 0
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.025 - Eletrônica Analógica (S5)	Constitui pré-requisitos para: IND.083 - Instrumentação Eletrônica II (S8) CEME.157 - Laboratório de Automação Industrial (S9) CEME.161 - Automação Industrial (S9) MECI057 - Robótica I (S9)
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Sistemas analógicos. Simbologia e nomenclatura de instrumentação industrial. Condicionadores de sinais. Sensores e transdutores. Aquisição de dados.	
OBJETIVOS	
Compreender o funcionamento de diversos tipos de sensores e transdutores. Compreender, ler e interpretar esquemas de plantas industriais. Identificar, avaliar e aplicar sensores e transdutores em um sistema de automação. Interpretar resultados de testes e ensaios com sensores e transdutores.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Introdução aos sistemas analógicos; Grandezas analógicas; Teoria e propagação de Erros; Espectro de frequência; Aterramento, Blindagem, Fontes de alimentação e interferências; Modulação. • UNIDADE II. Simbologia e nomenclatura de instrumentação; Símbolos e nomenclaturas utilizadas em diagramas de processo e instrumentação • Classificação de instrumentos em relação a sua função; Normas. • UNIDADE III. Condicionadores de sinais; Amplificadores de sinais; Filtros eletrônicos; Transmissores de sinais e padrões e transmissão analógica; Conversores analógico-digital; Conversores digital-analógico. • UNIDADE IV. Sensores e transdutores; Medição de grandezas elétricas; Sensores de temperatura; Sensores ópticos; Sensores de vazão; Sensores de força e pressão; Sensores de presença, posição e deslocamento; Sensores de nível; Sensores de velocidade; Sensores de gases e pH; Sensores de aceleração. • UNIDADE V. Aquisição de dados; Equipamentos de aquisição de dados (data logger); Redes de sensores; Aplicação de sistemas de aquisição. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas e interativas através da execução de atividades em laboratório. Elaboração de práticas com circuitos de transdutores. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.	

RECURSOS	
Quadro, Projetor, Demonstração de transdutores, dispositivos transdutores, atuadores, sensores e componentes eletrônicos. Acesso à internet para consultas online.	
AVALIAÇÃO	
Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno. Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos e relatórios das práticas.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. 629.8 S575c</p> <p>THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 3.ed. São Paulo: Érica, 2007. 681.2 T465s</p> <p>WERNECK, Marcelo Martins. Transdutores e interfaces. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 621.381536 W491t</p> <p>AGUIRRE, Luis Antonio. Fundamentos de Instrumentação. Pearson Education do Brasil, 2013. [Biblioteca Virtual]</p>	
PERIÓDICOS COMPLEMENTARES	
<p>Advances in electrical and electronic engineering. ISSN 1336-1376. Disponível em <http://advances.utc.sk/index.php/AEEE></p> <p>IEEE Instrumentation & Measurement Magazine. ISSN 1094-6969. Disponível em <https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=5289></p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>PETROBRAS. Instrumentação aplicada. Rio de Janeiro: Petrobras, 2003. 681.7665 P497i</p> <p>GROOVER, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. [Biblioteca Virtual]</p> <p>SELEME, Roberto Bohlen; SELEME, Robson. Automação da Produção uma abordagem gerencial. Curitiba: Intersaberes, 2016. [Biblioteca Virtual]</p> <p>SILVA, Elcio Brito da (Coord.). Automação & Sociedade: quarta revolução industrial, uma olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. [Biblioteca Virtual]</p> <p>NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. Inteligência artificial em controle e automação. São Paulo: Edgard Blücher: FAPESP, 2002.</p>	
Revisão	Data
Rogério Oliveira	18/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Processamento Digital de Sinais	
Código:	IND.085
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.018 - Sistemas Lineares (S4) IND.033 - Microcontroladores (S6)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos sinais e sistemas discretos. Sinais e sistemas discretos. Transformada Z. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Análise de sistemas lineares e invariantes. Estruturas de sistemas discretos. Técnicas e projetos de filtros. Transformada discreta de Fourier. Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier. Projeto de filtros digitais. Simulações de filtros digitais.	
OBJETIVOS	
Introduzir e desenvolver as principais ferramentas utilizadas em processamento digital de sinais, fornecendo ao aluno a teoria matemática básica sobre o assunto de modo que o mesmo possa aplicá-lo às diversas áreas do conhecimento.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Introdução aos sinais e sistemas discretos: representação matemática de sinais contínuos e discretos, sinais periódicos e aperiódicos, sinais contínuos e discretos básicos, operações sobre sinais discretos, convolução, propriedades de sistemas. Exemplos. • UNIDADE II. Transformada Z: definição da transformada Z, pólos e zeros, região de convergência e transformada inversa, propriedades da transformada, solução de equações a diferenças com coeficientes constantes. Exemplos. • UNIDADE III. Amostragem de sinais contínuos no tempo: representação de um sinal contínuo no tempo pelas suas amostras, amostragem por trem de impulsos, teorema da amostragem, reconstrução de um sinal contínuo no tempo a partir de suas amostras, sub-mostragem e aliasing. Exemplos. • UNIDADE IV. Análise de sistemas lineares e invariantes: resposta em frequência de sistemas LTIs; sistemas caracterizados por equações de diferença com coeficientes constantes; resposta em frequência de sistemas caracterizados por funções racionais; relações entre magnitude e fase; sistemas passa-tudo, de mínima fase e de fase linear. Exemplos. • UNIDADE V. Estruturas de sistemas discretos: representação em diagrama de blocos de equações de diferença com coeficientes constantes; estruturas básicas de sistemas IIR; formas transpostas; estruturas básicas de redes para sistemas FIR; efeitos da precisão numérica finita e da quantização; propagação do ruído em filtros digitais; análise de ponto-fixo e ponto-flutuante em projetos de filtros digitais. Exemplos. • UNIDADE VI. Projeto de filtros digitais de sinais: filtros IIR e FIR, projeto de filtros digitais IIR a partir de filtros analógicos, transformação bilinear, propriedades dos filtros FIR, projetos de filtros 	

- FIR usando janelas, comparação de filtros analógicos e filtros digitais, projeto de filtros com aplicação na redução de ruído em sinais. Exemplos.
- UNIDADE VII. Transformada de Fourier discreta: sinais periódicos e sua representação pela série discreta, representação de sequências de duração finita pela transformada de Fourier, convergência, propriedades da transformada de Fourier no tempo discreto, transformada inversa, sistemas lineares descritos por equações a diferenças de coeficientes constantes, aplicações. Exemplos.
 - UNIDADE VIII. Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier: algoritmo de Goertzel, algoritmo da decimação no tempo e na frequência. Exemplos de filtros digitais: simulações de filtros digitais tipo IIR e FIR. Simulações e Análises comparativas entre os filtros digitais. Simulações de filtros ótimos. Exemplos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas. Utilização de software de apoio: Octave, SCILAB, Python. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [HAYKIN](#), Simon; VEEN, Barry Van. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 621.382 H419s
- [LATHI](#), B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 621.381011 L352s
- [OPPENHEIM](#), Alan V.; WILLISKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid. **Sinais e Sistemas**. 2.ed. Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]
- [OPPENHEIM](#), Alan V. **Processamento em tempo discreto de sinais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. [Biblioteca Virtual]
- [SERRA](#), Eduardo Torres. **Análise de falhas em materiais utilizados no setor elétrico: Seleção de Casos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. [Biblioteca Virtual]
- [ANÁLISE](#) de falhas em equipamentos de processo mecanismo de danos e casos práticos.. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Advances in Computational Design in Engineering. ISSN 2466-0523. Disponível em <<http://www.techno-press.org/?journal=acd&subpage=5>>

Controle & Automação. ISSN 0103-1759. Disponível em <<http://www.sba.org.br/revista/>>

EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. ISSN 1687-6172. Disponível em <<https://dl-acm-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm?id=J1053>>

Digital signal processing. ISSN 1051-2004. Disponível em <<https://www-sciencedirect.ez138.periodicos.capes.gov.br/journal/digital-signal-processing>>

IEEE Signal Processing Magazine. ISSN 1053-5888. Disponível em <<https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=79>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [KUO](#), Sen M.; GAN, Woon-Seng. Digital signal processors: architectures, implementations and applications. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 621.3822 K96d
- [PROAKIS](#), John G.; MANOLAKIS, Dimitris G. Digital signal processing. 4.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007. 621.3822 P962d
- [GIROD](#), Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. Sinais e sistemas. Rio de Janeiro:

LTC, 2003. 621.382 G526s

[TOCCI](#), Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 11.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. [Biblioteca Virtual]

[GROOVER](#), Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]

[SILVA](#), Elcio Brito da (Coord.). Automação & Sociedade: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. [Biblioteca Virtual]

Revisão	Data
Geraldo Ramalho	17/05/2018
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Acionamentos de Máquinas I	
Código:	MECI002
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.030 - Eletrônica Industrial (S6)	Constitui pré-requisitos para: CEME.156 - Comandos Eletroeletrônicos (S8) MECI003 - Acionamentos de Máquinas II (S8)
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Motores de corrente contínua. Conversores eletrônicos para Motores CC. Controle de velocidade. Motores de passo. Controladores. Simulação dinâmica do motor CC.	
OBJETIVOS	
<p>Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios fundamentais; principais características de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; comportamento; limitações e utilização correta dos motores elétricos de corrente contínua. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores elétricos de corrente contínua e de passo.</p>	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Motores de corrente contínua. Descrever o princípio de funcionamento: Equação fundamental do Conjugado, reversibilidade das máquinas de corrente contínua, velocidade em função da fcm e do fluxo. Identificar os detalhes construtivos: Reação do induzido e comutação. Identificar e compreender os tipos de excitação: Funcionamento dos motores de corrente contínua a vazio e com carga. Descrever as características de conjugado e velocidade nos motores CC com excitação independente, shunt, série e composto: Conjugado motor e resistente, métodos de partida. Rendimento em motores CC: Perdas elétricas e mecânicas, ensaios para levantamento das características de funcionamento a vazio e com carga. • UNIDADE II. Conversores Eletrônicos para Motores CC. Descrever o princípio de funcionamento do SCR e transistores bipolares, MOSFET e IGBT: Curvas características tensão versus corrente, dados técnicos. Estudar os circuitos auxiliares das chaves eletrônicas: Circuitos de comando isolados ou não, circuitos snubbers. Retificadores Eletrônicos Controlados: Retificadores monofásicos e trifásicos de onda completa híbridos e totalmente controlados. Pulsadores. Ponte H. Técnica de modulação PWM. • UNIDADE III. Controle de Velocidade. Controle de tensão de armadura: Métodos tradicionais; conversores eletrônicos; acionamento em quatro quadrantes; frenagem; operação com conjugado constante. Controle de corrente de campo: Operação com potência constante. Dinâmica da Máquina CC: Equações dinâmicas e diagrama de blocos de motores CC. Controlador PID: 	

<p>Controles analógicos. Sensores de velocidade: Taco-geradores, encoder's, pick-up's, sensor Hall, shunts, TCs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE IV. Motores de Passo. Classificação de Motores de Passo: Motores single-stack, multi-stack, ímã permanente, híbrido e linear. Modos de Excitação. Conversores Eletrônicos: Conversores de supressão passiva, em ponte e excitação bipolar. Características de Especificação: Ressonância e instabilidades. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.	
RECURSOS	
Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.	
AVALIAÇÃO	
Avaliação teórica e das atividades desenvolvidas em laboratório	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles.; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 621.31042 F553m</p> <p>KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. Porto Alegre: Globo, 1979. 621.31042 K86m</p> <p>LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial: teoria e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 621.381 L255e</p> <p>MUNÓZ, Nardo Toledo. Cálculo de enrolamentos de máquinas elétricas e sistema de alarme. 2.ed. Rio de Janeiro: F. Bastos. 1975. 621.31</p> <p>AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. [Biblioteca Virtual]</p> <p>RASHID, Muhamamad H. Eletrônica de potência. 4.ed. Pearson Education do Brasil, 2014. [Biblioteca Virtual]</p> <p>PERIÓDICOS COMPLEMENTARES Brazilian Power Electronics Conference, COBEP. ISSN 2175-8603. Disponível em <https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/conhome/1002976/all-proceedings> Power Electronics and Drives. ISSN 2543-4292. Disponível em <https://content.sciendo.com/view/journals/pead/pead-overview.xml></p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>NASAR, Syed A. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. 621.31042 N243m</p> <p>SÁ, Josélio Souza de. Reguladores para controle de acionamentos: aplicações em motores de corrente contínua. São Paulo: [s.n.], 1977. 621.3132 R344</p> <p>MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas elétricas de corrente contínua. 5.ed. São Paulo: Edart, 1967. 621.3132 M378m</p> <p>RASHID, Muhammad H. Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999. 621.317 R224e</p> <p>RUDENKO, N. Máquinas de elevação e transporte. Rio de Janeiro: LTC. 1976. 621.86</p> <p>PERIÓDICOS SUPLEMENTARES Advances in Power Electronics. ISSN 2090-181X. Disponível em <https://www.hindawi.com/journals/ape/></p>	
Revisão	Data

José Renato	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso _____ NOME DO COORDENADOR	Setor Pedagógico _____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Planejamento e Controle da Produção	
Código:	MECI052
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 80 CH Prática: 0
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
PCP e Sistemas Produtivos, Previsão da Demanda, Planejamento Estratégico da Produção, Planejamento-Mestre da Produção, Programação da Produção, Acompanhamento e Controle da Produção e Sistema KANBAN	
OBJETIVOS	
Conhecer as etapas de Planejamento e Controle da Produção (PCP) dos Sistemas Produtivos, o conceito de Planejamento Estratégico, Plano-Mestre e Programação e Acompanhamento da Produção e suas aplicações. Desenvolver competência para tomar decisões no âmbito da Gestão da Produção	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. PCP e Sistemas Produtivos: - Conceitos, Importância, Benefícios e Propósitos do PCP - Níveis de Planejamento - Funções e Classificação dos Sistemas de Produção • UNIDADE II. Previsão da Demanda: - Etapas de um Modelo de Previsão - Técnicas de Previsão - Manutenção e Monitorização do Modelo • UNIDADE III. Planejamento Estratégico da Produção: - Missão e Visão Corporativa - Estratégia Corporativa, Competitiva e de Produção - Critérios Estratégicos e Áreas de Decisão na Produção - Plano de Produção • UNIDADE IV. Planejamento-Mestre da Produção: - Plano-Mestre de Produção (PMP) - Tempo no Plano-Mestre de Produção • UNIDADE V. Programação da Produção: - Administração dos Estoques - Tamanho do Lote de Reposição e Lote Economico - Modelos de Controle de Estoques - Estoques de Segurança - Sequenciamento e Teoria das Restrições - Rede PERT/CPM - Emissão e Liberação das Ordens • UNIDADE VI. Acompanhamento e Controle da Produção- Funções do Acompanhamento e Controle da Produção: - Controle sob a Ótica do TQC e Ciclo PDCA para Controle de Processos - Medidas de Desempenho do Processo - Cartas de Controle • UNIDADE VII. Sistema KANBAN: - Introdução e Tipos de Cartões e Painel Kanban - Regras do Sistema Kanban - Cálculo do Número de Cartões Kanban - Funções Executadas pelo Sistema Kanban - Pré-requisitos do Sistema Kanban 	
METODOLOGIA DE ENSINO	

Aulas expositivas teóricas, vídeos e desenvolvimento de exercícios relacionados com a disciplina. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[MOREIRA](#), Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Thomson Learning, 2006. 658.5 M838a

[TUBINO](#), Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

[TUBINO](#), Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento e controle da produção**. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2008.

[RUSSOMANO](#), Victor Henrique. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Pioneira, 2000.

LOBO, Renato Nogueiro; SILVA, Damião Limeira. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Érica, 2014.

[BEZERRA](#), Cícero Aparecido. **Técnicas de planejamento, programação e controle da produção e introdução à programação linear**. Curitiba: InterSaber, 2014. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

ABEPRO The Journal Production. Disponível em <<http://www.prod.org.br/site/index>> Acesso em 08-11-2018.

REVISTA PRODUÇÃO E ENGENHARIA. Disponível em <<http://www.fmeopro.org/ojs/index.php/rpe/index>> Acesso em 30-11-2018.

REVISTA GESTÃO INDUSTRIAL. Disponível em <<https://revistas.utfpr.edu.br/revistagi/index>> Acesso em 30-11-2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[LIKER](#), Jeffrey K. **O modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 658.5 L727m 658.5 L727m

[SLACK](#), Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2007.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços - uma abordagem estratégica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

[SANTOS](#), Adriana de Paula Lacerda; JUNGLES, Antônio Edésio. **Como gerenciar as compras de materiais na construção civil: diretrizes para implantação da compra proativa**. São Paulo: Pini, 2008.

MARTINS, Petrônio G. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2002.

PERIÓDICOS SUPLEMENTARES

REVISTA GEPROS. Disponível em <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/index>> Acesso em 30-11-2018.

Revisão	Data
Cícero Moura	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Tecnologia Mecânica	
Código:	MECI064
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: CEME.148 - Ciência dos Materiais (S3)	Constitui pré-requisitos para: MECI066 - Usinagem (S8) MECI008 - CAM/CNC/CIM (S9)
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conformação Mecânica. Relação de Transmissão. Ferramentas Manuais. Relação de Transmissão. Tecnologia da usinagem.	
OBJETIVOS	
Determinar os diversos processos de conformação mecânica. Indicar a ferramenta apropriada para o trabalho específico; conhecer os mecanismos de transmissão adequados para uma aplicação; determinar o processo de usinagem para diversas aplicações na mecânica; escolher pela aplicação o fluido de corte para as situações de usinagem; reconhecer a usinabilidade dos materiais de construção mecânica.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Processo de Fundição. Conformação Mecânica. Laminação, trefilação, extrusão, estampagem. Noções de: Injeção de plásticos e metais. • UNIDADE II. Relação de Transmissão Cálculo da velocidade periférica entre duas polias. Cálculo da relação de transmissão entre duas ou mais polias. Cálculo da relação de transmissão entre duas ou mais engrenagens. Cálculo da relação de transmissão entre parafuso sem-fim e coroa. Cálculo da relação de transmissão entre engrenagem e cremalheira. Cálculo da relação de transmissão de um sistema misto. • UNIDADE III. Ferramentas Manuais Estudo dos diferentes tipos de ferramentas manuais na usinagem. Ferramenta de corte. Aplicação das ferramentas manuais em operações diversas. • UNIDADE IV. Tecnologia da usinagem Tecnologia dos processos de usinagem que empregam ferramentas de corte de geometria definida. Mecanismos de formação de cavaco. Ferramentas de corte. Fluidos de corte. Uso dos fluidos de corte para uma aplicação específica de usinagem. Usinabilidade. Condições econômicas de usinagem. Torneamento, aplainamento, limadura, fresamento, mandrilhamento. Outros Processos de usinagem. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.	
RECURSOS	

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico e das atividades desenvolvidas em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[CHIAVERINI](#), Vicente. **Tecnologia mecânica** - v.2. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 621.1 C532t
[FREIRE](#), J. M. **Fresadora**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 621.93 F866f
[FREIRE](#), J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais**. Rio de Janeiro: LTC, 1984. 621.908 F866i
[FREIRE](#), J. M. **Introdução às máquinas ferramentas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1989. 621.902 F866i
[FREIRE](#), J. M. **Máquinas de serrar e furar**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 621.91 F866m

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[MAZURENCO](#), Anton Stanislavovich; [SOUZA](#), Zulcy de; [LORA](#), Electo Eduardo Silva. **Máquinas térmicas de fluxo: cálculos termodinâmicos e estruturais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. [Biblioteca Virtual]
[SOUZA](#), Zulcy de. **Projeto de máquinas de fluxo: tomo 1, base teórica e experimental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. [Biblioteca Virtual]
[SOUZA](#), Zulcy de. **Projeto de máquinas de fluxo: tomo 2, bombas hidráulicas com rotores radiais e axiais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. [Biblioteca Virtual]
[SOUZA](#), Zulcy de. **Projeto de máquinas de fluxo: tomo 3, turbinas hidráulicas com rotores tipo francis**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. [Biblioteca Virtual]
[SOUZA](#), Zulcy de. **Projeto de máquinas de fluxo: tomo 4, turbinas hidráulicas com rotores axiais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. [Biblioteca Virtual]
[SOUZA](#), Zulcy de. **Projeto de máquinas de fluxo: tomo 5, ventiladores com rotores radiais e axiais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS SUPLEMENTARES

Computer-Aided Design & Applications. ISSN 1686-4360. Disponível em <<https://www.tandfonline.com/loi/tcad20>>

Revisão	Data
Rodrigo Freitas	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Comandos Eletroeletrônicos	
Código:	CEME.156
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 80 CH Prática: 0
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: MEC1002 - Acionamentos de Máquinas I (S7)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Materiais e equipamentos empregados em circuitos de comando e controle de cargas diversas e para acionamento de motores elétricos. Tensões nominais de motores e tipos de ligações. Terminais de motores. Esquemas para ligações de motores e outras cargas. Montagem de instalações para circuitos de comando e força. Programação e montagem com módulo lógico programável para comando de cargas diversas e acionamentos de motores. Diagnóstico de circuitos de comando e força. Projetos de circuitos de comandos e força, convencional através dos elementos de circuitos e virtual através do módulo lógico. Lay-out de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Conhecer dispositivos / equipamentos utilizados em comandos eletromecânicos e eletrônicos. Ler e interpretar desenhos, esquemas e projetos de comandos eletroeletrônicos. Atuar na concepção de projetos de comandos eletroeletrônicos.</p>	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Tensões nominais padronizadas e múltiplas. Resolução 505 da ANEEL (limite de tensão de fornecimento: Adequada, precária e crítica). • UNIDADE II. Tensões usuais de alimentação. Principais tipos de ligações dos terminais de motores empregadas em comandos eletroeletrônicos. • UNIDADE III. Dispositivos de proteção e controle: elétricos de comando (convencional e virtual) e de força; de dispositivos de comando, proteção, controle e sinalização; de comando e força para partida direta e partida direta com reversão no sentido rotação (convencional e virtual); de comando para acionamento automatizado através da chave bóia, relé fim de curso (convencional de virtual); em relé bimetálico; de comando para ligação seqüencial de motores (convencional e virtual). • UNIDADE IV. Elaboração de Lay-Out de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos modulares: comando e força para transferência de alimentação fonte principal e auxiliar; comando e força para reversão e freio eletromagnético (convencional de virtual); de comando e força para ligação de motor trifásico e circuito de proteção contra sobrecarga; de fase através de relé; de comando e força para partida de motor de anéis com comutação automática resistores. • UNIDADE V. Projetos de comandos elétricos para diversas aplicações: de acionamento e controle diretos CA; eletrônicos das chaves de partidas estáticas; dispositivos de controle e acionamento; de comando e força das chaves de partidas estáticas, operação simples; de comando e força das chaves de partidas estáticas para uma parada; + by-pass. 	

- UNIDADE VI. Terminologia utilizada nos acionamentos dos inversores de potência. de comandos e força dos inversores de potência.
- UNIDADE VII. Módulo Lógico Programável (CLP com programação no display do equipamento e no microcomputador)

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórica e das atividades desenvolvidas em laboratório

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[COTRIM](#), Ademaro A. M. Bittencourt. **Instalações elétricas**. 5.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2010. 621.3192 C845i [Biblioteca Virtual]
[FITZGERALD](#), A. E.; [KINGSLEY](#), Charles, Jr.; [UMANS](#), Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 621.31042 F553m
[GEORGINI](#), Marcelo. **Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs**. São Paulo: Érica, 2002. 629.89 G352a
[SAMEDI](#), Márcia Marcondes Altinari. **Fundamentos de instalações elétricas**. Curitiba: Intersaberes, 2017. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Brazilian Power Electronics Conference, COBEP. ISSN 2175-8603. Disponível em <<https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/conhome/1002976/all-proceedings>>
 Power Electronics and Drives. ISSN 2543-4292. Disponível em <<https://content.sciendo.com/view/journals/pead/pead-overview.xml>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[FRANCHI](#), Claiton Moro. **Inversores de frequência: teoria e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2011. 621.3815322 F816i
[PAPENKORT](#), Franz. **Esquemas elétricos de comando e proteção**. 2.ed. São Paulo: EPU, 1989. 621.310221 P214e
[SILVEIRA](#), Paulo Rogério da; [SANTOS](#), Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. São Paulo: Érica, 2002. 629.89 S587a
[CASTRO](#), Raimundo César Gênova de. **Manual de comandos elétricos**. Fortaleza: IFCE, 2010.
[CARVALHO JÚNIOR](#), Roberto de. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8.ed. São Paulo: Blucher, 2017. [Biblioteca Virtual]

Revisão	Data
José Renato	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

NOME DO COORDENADOR	NOME DO PEDAGOGO
----------------------------	-------------------------

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Modelagem de Sistemas a Eventos Discretos	
Código:	IND.044
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 80 CH Prática: 0
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.009 - Álgebra Linear (S2)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Modelagem e controle de sistemas automatizados. Sistemas de manufatura. Autômatos e linguagens formais. Redes de Petri. Análise de rede de Petri. Introdução às redes de Petri de alto nível. Modelagem e supervisão de Sistemas de Manufatura usando redes de Petri.	
OBJETIVOS	
Conhecer as diversas fases do projeto de um produto. Entender o conceito de Sistemas Automatizados de Manufatura. Entender e usar ferramentas para modelagem de Sistemas Dinâmicos a Eventos Discretos. Entender os conceitos básicos da Teoria de Controle Supervisório utilizando Redes de Petri. Conhecer as Técnicas de Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Sistemas Dinâmicos a Eventos Discretos: Definição, características, exemplos. • UNIDADE II. Linguagens formais e autômatos: Definição, exemplos, utilização das ferramentas JFLAP7.0 e Auger31. • UNIDADE III. Redes de Petri: Definição, estrutura, representação gráfica, representação matricial, classes, propriedades comportamentais e estruturais, métodos de análise, exemplos de modelagem, restrições de tempo, utilização da ferramenta TINA. • UNIDADE IV. Redes de Petri Coloridas: Definição, estrutura, exemplos de modelagem, utilização da ferramenta CPNTools. • UNIDADE V. Introdução à Teoria de Controle Supervisório: Definição clássica, controle supervisório de SEDs com Redes de Petri, utilização de diversas abordagens de síntese de supervisores baseadas em Redes de Petri. Especificações: de estados proibidos e sequência desejada. • UNIDADE VI. Controle de SEDs utilizando Redes de Petri: Exemplos de problemas de controle de SEDs, aplicação das abordagens apresentadas na Unidade 5 para controlar SEDs. Ênfase em sistemas automatizados. Sistemas de Manufatura: Fabricando um Produto, Modelagem e Problemas de Controle. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.	
RECURSOS	

Computador, Projetor. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Avaliação teórica por meio de prova escrita. Trabalhos práticos de modelagem de sistemas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[DESEL](#), Jörg; [ESPARZA](#), Javier. **Free choice Petri nets**. Cambridge (England): Cambridge University Press, 1995. 658.40352 D451f

[MIYAGI](#), Paulo Eigi. **Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos**. São Paulo: Blucher, 2007. 629.895 M995c

[MONTGOMERY](#), Eduard. **Introdução aos sistemas a eventos discretos e à teoria de controle supervisório**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2004. 629.8312 M787i

[MORAES](#), Cícero Couto de; [CASTRUCCI](#), Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 629.89 M827e

[MARINHO](#), Antonio Lopes (Org.). **Análise e modelagem de sistemas**. Pearson Education do Brasil, 2017. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Mathematical and computer modelling of dynamical systems. ISSN 1387-3954. Disponível em <<https://www.tandfonline.com/loi/nmcm20>>

Systems analysis modelling simulation. ISSN 0232-9298. Disponível em

<<http://web-a-ebSCOhost.ez138.periodicos.capes.gov.br/ehost/command/detail?vid=0&sid=82813b37-5d1d-42fc-ab8c-aabcbaa1d8f3%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbmc9cHQYnlmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#iid=J68&db=aph>>

Discrete Event Dynamic Systems - Theory and Applications. ISSN: 0924-6703. Disponível em <<https://link.springer.com/journal/10626>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[LIMA](#), Itamar de Souza. **Uma Ferramenta interativa baseada em redes de PETRI para modelagem, simulação e análise de sistemas complexos**. Campina Grande: UFPB, 1997. D 005.73 L732f

[SOUSA](#), José Renato de Brito. **Modelagem e supervisão de bancos de baterias em sistemas de múltiplas fontes de energia utilizando redes de Petri**. Campina Grande: UFCG, 2008. T 621.312424 S725m

[SOUSA](#), José Renato de Brito. **SuperSin: uma ferramenta para sínteses de supervisores baseada em Redes de Petri com funções de habilitação das transições**. Fortaleza: UFC, 2002. D 629.89 S725s

[SANTOS](#), Ilmar Ferreira. **Dinâmica de sistemas mecânicos: modelagem - simulação - visualização - verificação**. São Paulo: Makron Books, 2001. 620104

[VON SPERLING](#), Marcos. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: UFMG/DESA, 2008. 628.35

[SIMÕES](#), Marcelo Godoy; [SHAW](#), Ian S. **Controle e modelagem Fuzzy**. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 004.16

[CHWIE](#), Leonardo; [MEDINA](#), Afonso C. **Modelagem e simulação de eventos discretos**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. I 65840352

[CAVALCANTI](#), Rubens. **Modelagem de Processos de Negócios roteiro para realização de projetos de modelagem de processos de negócios**. Rio de Janeiro: Brasport, 2017. [Biblioteca Virtual]

[CAMPOS](#), André L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS SUPLEMENTARES

Journal of Modelling and Simulation of Systems. ISSN 1737-9377. Disponível em

<<http://web-a-ebSCOhost.ez138.periodicos.capes.gov.br/ehost/command/detail?vid=0&sid=72129f0d-2>>

805-424c-823d-d751f4a3aa79%40sessionmgr4007&bdata=Jmxhbmc9cHQYnImc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#jid=B2K8&db=iih>

Revisão	Data
Renato Sousa	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Controle Digital	
Código:	IND.082
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 40 CH Prática: 40
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.038 - Sistemas de Controle (S7)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Introdução ao controle digital. Breve revisão de princípios de controle e de análise de sinais e de sistemas discretos. Sistemas amostrados. Equivalentes discretos. Sistemas de tempo discreto. Transformada Z modificada. Resposta temporal e sistemas discretos. Estabilidade. Projeto de controladores digitais. Controle ótimo linear-quadrático. Efeitos de quantização. Hierarquia de sistemas de controle. Estratégias de controle. Implantação de sistemas de controle e automação industrial. Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores industriais.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Conhecer as ferramentas básicas de análise e projeto de sistemas de controle digital. Aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins.</p>	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Introdução: Controle Analógico Versus Controle Digital; Sistemas Típicos de Controle Digital; Definições; Quantização: Aquisição e Conversão de Sinal Digital para Analógico; Exemplos de Sistemas Controlados: Sistemas de Controle Monovariáveis e Sistemas de Controle Multivariáveis. • UNIDADE II. Transformada Z: A Transformada de Fourier; A Transformada de Laplace; A Transformada Z de Funções Simples; Propriedades e Teoremas da Transformada Z; A Transformada Z Inversa; Aplicação da Transformada Z na Solução de Equações a Diferenças. • de Sistemas Físicos: Sistema de Aquecimento; Sistema de Nível de Líquido; Sistema de Vazão de Líquido; Sistema de Eletro-mecânico; Estimação de Sistemas (Mínimos Quadrados); • UNIDADE III. Análise de Sistemas de Controle Discreto: Funções de Transferência: Função de Transferência do Hold, Função Simples, Elementos em Cascata, Malha Fechada e Controlador Digital; Resposta Transitória e de Estado Permanente: Especificações de Resposta Transitória ao Degrau, Mapeamento entre Planos s e Plano z, Análise de Erro em Estado Permanente, Efeito de Perturbação na Planta; Realização de Controladores Digitais: Programação Direta, Programação Padrão. • de Controladores Digitais por Métodos Convencionais: Efeito das Ações de Controle; Digitalização de Controladores Analógicos: Aproximação Numérica da Integração e Aproximação Numérica da Diferenciação; Filtragem da Entrada Analógica da Planta; Estabilidade de Sistemas Controlados: Localização de Pólos e Estabilidade, Teste de Estabilidade de Jury, Critério de Estabilidade de Routh; Lugar das Raízes. • UNIDADE IV. Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados : Controlabilidade e Observabilidade. 	

- UNIDADE V. Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados : Alocação de pólos; Observadores de estado; Projeto de sistemas reguladores com observadores; Projeto de sistemas de controle com observadores.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AValiação

Avaliação através de provas e projetos

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [OPPENHEIM](#), Alan V. **Sinais e Sistemas**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]
- [LATHI](#), B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 621.381011 L352s
- [DORE](#), Richard C., BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 629.8
- [OGATA](#), Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 5.ed. Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]
- [MAYA](#), Paulo; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. 2.ed. Pearson Prentice Hall, 2014. [Biblioteca Virtual]
- [CAMPOS](#), Mario Cesar Massa de; GOMES, Marcos V. de Carvalho; PEREZ, José M. Gonzalez Tubio. **Controle avançado e otimização na indústria do petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Systems analysis modelling simulation. ISSN 0232-9298. Disponível em <<http://web-a-ebshost.ez138.periodicos.capes.gov.br/ehost/command/detail?vid=0&sid=82813b37-5d1d-42fc-ab8c-aabcbaa1d8f3%40sdc-v-sessmgr01&bdata=Jmxhbm9c9cHQtYnlmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#jid=J68&db=aph>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [SOUZA](#), Antônio Carlos Zambroni de et al. **Projetos, simulações e experiências de laboratório em sistemas de controle**. Rio de Janeiro: Interciência, 2017. [Biblioteca virtual]
- [PENEDO](#), Sérgio Ricardo Master. **Sistemas de controle: matemática aplicada a projetos**. São Paulo: Érica, 2014.
- [NISE](#), Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- [DIAS](#), Carlos Alberto. **Técnicas avançadas de instrumentação e controle de processos industriais: ênfase em petróleo e gás**. 2.ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.
- [SIMÕES](#), Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. **Controle e modelagem Fuzzy**. São Paulo: Edgard Blücher: FAPESP, 2011.
- [MIYAGI](#), Paulo Eigi. **Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos**. São Paulo: Blucher, 2007. 629.895.
- [GIMENEZ](#), Salvador P. **Microcontroladores 8051 teoria do Hardware e do Software aplicações em controle digital laboratório e simulação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. [Biblioteca Virtual]

Revisão	Data
Cláudio Sá	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso _____ NOME DO COORDENADOR	Setor Pedagógico _____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Instrumentação Eletrônica II	
Código:	IND.083
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.042 - Instrumentação Eletrônica I (S7)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos sistemas analógicos; Grandezas analógicas; Aterramento, Blindagem, Fontes de alimentação e interferências; Espectro de frequência; Modulação. Simbologia; Norma ISA S5-1 e NBR 8190; Plantas industriais de instrumentação e controle. Tratamento de sinais; Par diferencial; Amplificadores operacionais; Filtros eletrônicos; Condicionadores de sinais. Dispositivos para conversão de dados; Conversores analógicos de corrente e de tensão; Conversores analógicos. Interfaces eletrônica; Acoplamento com microprocessadores e microcontroladores ;Interfaces digitais; Redes de controle e instrumentação.	
OBJETIVOS	
Entender, projetar, manusear e aplicar os diversos circuitos de instrumentação eletrônica industrial.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Introdução aos sistemas analógicos; Grandezas analógicas; Aterramento, Blindagem, Fontes de alimentação e interferências; Espectro de frequência; Modulação • UNIDADE II. Simbologia; Norma ISA S5-1 e NBR 8190; Plantas industriais de instrumentação e controle • UNIDADE III. Tratamento de sinais; Par diferencial; Amplificadores operacionais; Filtros eletrônicos; Condicionadores de sinais • UNIDADE IV. Dispositivos para conversão de dados; Conversores analógicos de corrente e de tensão; Conversores analógico . digital; Conversores digital . analógico • UNIDADE V. Interfaces eletrônica; Acoplamento com microprocessadores e microcontroladores ;Interfaces digitais; Redes de controle e instrumentação 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas teóricas. Aulas práticas em laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.	
RECURSOS	
Computador, projetor, software de simulação. Acesso à internet para consultas online.	
AVALIAÇÃO	
Avaliação teórica das atividades desenvolvidas em laboratório.	

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [MALVINO](#), Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica - v.2**. 8.ed. São Paulo: Makron Books, 2016. 621.381 M262e
- [BOYLESTAD](#), Robert. **Introdução à análise de circuitos**. 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. [Biblioteca Virtual]
- [AGUIRRE](#), Luis Antonio. **Fundamentos de Instrumentação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

- IEEE Instrumentation & Measurement Magazine. ISSN 1094-6969. Disponível em <<https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=5289>>
- IEEE Transactions on Industrial Electronics and Control Instrumentation. ISSN 0018-9421. Disponível em <<https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=11166>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [DALLY](#), James W.; RILEY, William F.; MCCONNELL, Kenneth G. **Instrumentation for engineering measurements**. 2.ed. New Jersey (EUA): John Wiley & Sons, 1993. 621.381548 D147i
- [DOEBELIN](#), Ernest O. **Measurement systems: application and design**. Boston (EUA): McGraw-Hill, 1990. 681.2 D649m
- [PERTENCE](#) JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 1988. 621.395 P468a
- [RAMSAY](#), D. C. **Principles of engineering instrumentation**. Oxford (Great Britain): Butter Worth Heinemann, 2001. 621.381548 R178p
- [TORREIRA](#), Raul Peregallo. **Instrumentos de medição elétrica**. São Paulo: Hemus, s.d.

Revisão	Data
Rogério Oliveira	18/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Acionamentos de Máquinas II	
Código:	MECI003
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: MECI002 - Acionamentos de Máquinas I (S7)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Máquinas assíncronas trifásicas. Máquinas síncronas trifásicas. Campo girante. Princípio de funcionamento. Ensaio a vazio e rotor travado. Circuito equivalente. Curvas características eletromecânicas. Categorias e classes de isolamento. Regimes de funcionamento. Comportamento de cargas mecânicas. Freios eletromagnéticos. Máquinas síncronas trifásicas. Tipos de máquinas síncronas. Análise de comportamento das máquinas síncronas de acordo com os diversos tipos de cargas mecânicas. Técnicas de acionamentos de máquinas. Conversores eletrônicos CA/CC/CA.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios fundamentais; principais característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; comportamento; limitações e utilização correta dos motores elétricos de corrente alternada. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores elétricos de corrente alternada.</p>	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Máquinas Assíncronas. Princípio de funcionamento do motor assíncrono trifásico. Campo girante. Velocidade angular, escorregamento e conjugado. • UNIDADE II. Motor Assíncrono (Indução) Trifásico. Detalhes construtivos; Rotor, estator e ranhuras; Enrolamentos. Funcionamento: A vazio: Escorregamento, tensão Induzida e velocidade; Com carga: Escorregamento corrente rotórica e conjugado. Métodos de partida; Partida direta; Partida compensada; Chave estrela-triângulo. Funcionamento do motor assíncrono - Rotor bobinado. Fem estatórica e rotórica; Classificação dos motores assíncronos; Motor Dahlander; Corrente de partida; Conjugado de partida; Escorregamento. Rendimento do motor assíncrono. Ensaio: Rotor travado; Circuito aberto. Circuito equivalente; Características do circuito; Diagrama vetorial do motor de indução; Controle de velocidade. Especificações; Dados de placa; Tensões; Categorias; Regime; Tipo de proteção; Fator de serviço. • UNIDADE III. Motores Monofásicos de Indução. Princípio de funcionamento do motor assíncrono monofásico. Métodos de partida; A resistência; A capacitor; A duplo capacitor; A relutância. Torque do motor monofásico; Velocidade do motor monofásico; Motor pólo sombreado; Potência do motor monofásico; Perdas, rendimentos e FP do motor monofásico. • UNIDADE IV. Freios Eletromagnéticos. Princípio de funcionamento. Tipos de freios eletromagnéticos; Aplicação dos freios eletromagnéticos. Princípio de manutenção; Inspeção; testes; Manuseio; Instalação; Proteção. 	

- UNIDADE V. Conversores de frequência estáticos. Princípio de funcionamento:. Equação geral. Acionamento do MIT por conversor CA.CC.CA.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Avaliação escrita do conteúdo teórico e das atividades desenvolvidas em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[FITZGERALD](#), A. E.; [KINGSLEY JR.](#), Charles; [UMANS](#), Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência.** 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 621.31042 F553m

[LANDER](#), Cyril W. **Eletrônica industrial: teoria e aplicações.** São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 621.381 L255e

[KOSOW](#), Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores.** Porto Alegre: Globo, 1979. 621.31042 K86m

[MOHAN](#), Ned. **Eletrônica de potência.** Rio de Janeiro: LTC, 2014. 621.317

[AHMED](#), Ashfaq. **Eletrônica de potência.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. [Biblioteca Virtual]

[RASHID](#), Muhamamad H. **Eletrônica de potência.** 4.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Brazilian Power Electronics Conference, COBEP. ISSN 2175-8603. Disponível em <<https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/conhome/1002976/all-proceedings>>

Power Electronics and Drives. ISSN 2543-4292. Disponível em <<https://content.sciendo.com/view/journals/pead/pead-overview.xml>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[FRANCHI](#), Claiton Moro. **Inversores de frequência: teoria e aplicações.** 2.ed. São Paulo: Érica, 2011. 621.3815322 F816i

[NASAR](#), Syed A. **Máquinas elétricas.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984. 621.31042 N243m

[JORDÃO](#), Rubens Guedes. **Máquinas síncronas.** Rio de Janeiro: LTC, 1980. 621.3133

[ALTINO](#), Luciana Marques. **Máquinas síncronas: teoria e aplicações.** Recife: UFPE, 1984. 621.3133

[CHAPMAN](#), Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas.** 5.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 621.31042

[MARTIGNONI](#), Alfonso. **Máquinas de corrente alternada.** 6.ed. Porto Alegre: Globo, 1970. 621.3133 M378m

CONTROLE e regulação de acionamentos elétricos em corrente alternada. São Paulo: Siemens, 1978. 621.313 C764

[RASHID](#), Muhammad H. **Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações.** São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999. 621.317 R224e

PERIÓDICOS SUPLEMENTARES

Advances in Power Electronics. ISSN 2090-181X. Disponível em <<https://www.hindawi.com/journals/ape/>>

Revisão	Data
José Renato	17/05/2019

APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso _____ NOME DO COORDENADOR	Setor Pedagógico _____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Usinagem	
Código:	MECI066
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: IND.017 - Metrologia (S3) MECI064 - Tecnologia Mecânica (S7)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Ferramentas manuais; Usinagem em máquinas-ferramentas tipo plainas, furadeiras, tornos e fresadoras convencionais.	
OBJETIVOS	
Identificar e empregar ferramentas manuais. Empregar corretamente os instrumentos de medidas. Identificar e operar máquinas operatrizes convencionais. Realizar cálculos inerentes às operações de usinagem. Identificar, escolher e empregar as ferramentas de usinagem adequadas às operações.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDADE I. Ferramentas manuais: identificação e emprego de ferramentas manuais de corte e traçado e emprego de instrumentos de medidas. • UNIDADE II. Plainas limadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de aplainamento. • UNIDADE III. Furadeiras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de furação. • UNIDADE IV. Tornos paralelos: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de torneamento cilíndrico, cônico e de abertura de roscas e de canais. • UNIDADE V. Fresadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de fresamento plano; confecções de engrenagens cilíndricas de dentes retos e helicoidais. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas teóricas. Aulas práticas em laboratório. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre sobre aplicações e novas tecnologias.	
RECURSOS	
Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.	
AValiação	
Avaliação escrita do conteúdo teórico e das atividades desenvolvidas em laboratório.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

[FREIRE](#), J. M. **Fresadora**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 621.93 F866f
[FREIRE](#), J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais**. Rio de Janeiro: LTC, 1984. 621.908 F866i
[FREIRE](#), J. M. **Introdução às máquinas ferramentas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1989. 621.902 F866i
[FREIRE](#), J. M. **Máquinas de serrar e furar**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 621.91 F866m
[FREIRE](#), J. M. **Materiais de construção mecânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 620.11 F866m
[REBEYKA](#), Claudimir José. **Princípios dos processos de fabricação por usinagem**. Curitiba: Intersaberes, 2016. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Advanced Manufacturing Technology. ISSN 0885-5684. Disponível em
 <<https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE%7C01KY&v=2.1&it=aboutJournal>>
 3D Power Electronics Integration and Manufacturing (3D-PEIM), International Symposium on.
 Disponível em
 <<https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/conhome/1814864/all-proceedings>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[FERRARESI](#), Dino. **Usinagem dos metais - v.1**. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
 DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 6.ed. São Paulo: Artliber, 2008.
[ROSSI](#), Mário. **Máquinas operatrizes modernas: comandos oleodinâmicos, métodos de usinagem, utensílios, tempos de produção**. Barcelona (Espanha): Hoepli, 1970. 621.902.
[STEMMER](#), Caspar Erich. **Ferramentas de corte - v.1**. Florianópolis: UFSC, 1995. 621.93 S824f
[STEMMER](#), Caspar Erich. **Ferramentas de corte - v.2**. Florianópolis: UFSC, 1995. 621.93 S824f

PERIÓDICOS SUPLEMENTARES

Computer-Aided Design & Applications. ISSN 1686-4360. Disponível em
 <<https://www.tandfonline.com/loi/tcad20>>

Revisão	Data
Rodrigo Freitas	17/05/2019
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017