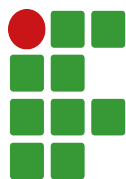




DISCIPLINAS COM PUDs ADAPTADOS AO ENSINO REMOTO

- [ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS](#)
- [ACIONAMENTO HIDRÁULICO E PNEUMÁTICO](#)
- [CAM/CNC/CIM](#)
- [CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS](#)
- [DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR – CAD](#)
- [DESENHO TÉCNICO MECÂNICO](#)
- [ELEMENTOS DE MÁQUINAS](#)
- [ELETRICIDADE CA](#)
- [ELETRICIDADE CC](#)
- [ELETROMAGNETISMO](#)
- [ELETRÔNICA ANALÓGICA](#)
- [ELETRÔNICA INDUSTRIAL](#)
- [INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA](#)
- [LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO](#)
- [MECANISMOS](#)
- [METROLOGIA DIMENSIONAL](#)
- [RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS](#)
- [ROBÓTICA I](#)
- [SISTEMA DE SUPERVISÃO](#)
- [SISTEMAS DE CONTROLE](#)
- [SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUÍDO](#)
- [SISTEMAS DIGITAIS](#)
- [USINAGEM](#)



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS	
Código:	CMIN006
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: (MECI025) ELETRÔNICA INDUSTRIAL (MECI037) LINGUAGEM PROGRAMAÇÃO	
Semestre:	S5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Fundamentos e Princípios das Máquinas Elétricas. Detalhes construtivos das máquinas elétricas. Princípios da conversão eletromecânica de energia. Transformadores, Motores de Corrente Contínua, Motores de indução monofásico e trifásico. Inversores de frequência, Noções gerais de processos industriais e instrumentação em Máquinas Elétricas. Sistemas de aquisição de dados baseados em microcontroladores.	
OBJETIVOS	
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; princípios característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; importância de funcionamento; comportamento; limitações e a utilização corretas dos motores elétricos de corrente contínua. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores de corrente contínua. Conhecer o princípio de funcionamento de motores de passo e de seus conversores eletrônicos; vantagens e desvantagens e aplicações.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1: Motores de Corrente Contínua (CC)	
<ul style="list-style-type: none"> • Princípio de funcionamento: equação fundamental do Conjugado, reversibilidade das máquinas de corrente contínua, velocidade em função da FEM e do fluxo • Detalhes construtivos: reação do induzido e comutação • Tipos de excitação: funcionamento dos motores decorrente contínua a vazio e com carga 	

- 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 2: 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 3: Controle de Velocidade:

- Controle de tensão de armadura: métodos tradicionais, conversores eletrônicos, acionamento em quatro quadrantes; frenagem e 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: controles analógicos
- Sensores de velocidade: Taco-geradores, encoder, pick-up, sensor Hall, shunts, TC

UNIDADE 4: 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.

UNIDADE 5: Máquinas Assíncronas

- Princípio de funcionamento do motor assíncrono trifásico
- Campo girante
- Velocidade angular, escorregamento e conjugado.

UNIDADE 6: Motor Assíncrono (Indução) Trifásico

- Detalhes construtivos: rotor, estator e ranhuras
- Enrolamentos.

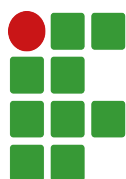
UNIDADE 7: Motores Monofásicos de Indução

- Princípio de funcionamento do motor assíncrono monofásicos
- Métodos de partidas, rendimentos e FP do motor monofásico

UNIDADE 8: Conversores de frequência estáticos

- Princípio de funcionamento
- Equação geral

<ul style="list-style-type: none"> • Acionamento do MIT por conversor CA/CC/CA <p>UNIDADE 9: Gerador de Indução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curvas características • Formas de excitação • Vantagens nos aerogeradores • Introdução a Máquinas Síncronas e Geradores de indução: curvas características e aplicações 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>	
RECURSOS	
Quadro, pincéis, conjunto multimídia, ambientes industriais, sites de pesquisa.	
AVALIAÇÃO	
Avaliação escrita, oral, seminários e relatórios de laboratório.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2014.</p> <p>MACIEL, Ednilson Soares; CARAIOLA, José Alberto. Máquinas elétricas. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p> <p>UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. (BVU)</p> <p>COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 4.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. (BVU)</p> <p>FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>REIS, Lineu Belico; CUNHA, Eldis Camargo Neves. Energia Elétrica e Sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. São Paulo: Manole, 2006. (BVU)</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	
Código:	MECI001
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: (CMIN006) ACIONAMENTOS MAQ. ELÉTRICAS	
Semestre:	S6
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Conceitos e princípios básicos dos acionamentos hidráulicos e pneumáticos. Compressores de ar. Reservatórios de ar comprimido. Produção e tratamento do ar comprimido. Fluidos hidráulicos. Bombas hidráulicas. Redes de ar comprimido. Tubulações hidráulicas. Reservatório de óleo hidráulico. Atuadores hidráulicos e pneumáticos. Válvulas de controle direcional. Válvulas controladoras de pressão. Elemento lógico (válvula de cartucho). Válvulas controladoras fluxo e bloqueio. Temporizadores e contadores pneumáticos. Componentes dos circuitos elétricos. Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais. Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos sequenciais. Circuitos hidráulicos e eletro hidráulicos. Servo válvulas e válvulas proporcionais. Automação Pneutrônica e Hidrautrônica.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Identificar equipamentos hidráulicos e pneumáticos. Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos. Projetar e instalar circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletro hidráulicos e eletropneumáticos. Executar procedimentos de manutenção para corrigir defeitos em circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletro hidráulicos e eletropneumáticos.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Histórico e definições de pneumática e hidráulica, campos de aplicação, vantagens e desvantagens. • Revisão de termodinâmica, propriedades físicas e características do ar atmosférico, princípio de Pascal, lei de Bernoulli. • Unidades de medidas de pressão. 	

UNIDADE 2: Compressores de ar

- Dimensionamento, classificação, características, funcionamento, aplicações e simbologia (NBR 8896)
- Influência do número de estágios na temperatura de descarga
- Métodos de regulagem de capacidade

UNIDADE 3: Reservatórios de ar comprimido

- Dimensionamento, características, função, aplicações e simbologia
- Aspectos gerais da norma NR13 aplicada a vasos de pressão.

UNIDADE 4: Produção e tratamento do ar comprimido

- Exigências e norma ISO 8573-1
- Filtragem do ar, reguladores de pressão, medidores de pressão
- Processos de secagem do ar comprimido, diferenças e elementos dessecantes, aplicações e simbologia.

UNIDADE 5: Fluidos hidráulicos

- Tipos
- Características, aditivos, viscosidade e índice de viscosidade
- Classificação ISSO
- Aplicações.

UNIDADE 6: Bombas hidráulicas

- Tipos
- Funções
- Características
- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 7: Redes de ar comprimido

- Materiais utilizados
- Emprego de cores para identificação de tubulações - NBR 6493 (ABNT/NB 54)
- Formato da rede
- Dimensionamento analítico e gráfico das linhas principal (tronco), secundária e alimentação.

UNIDADE 8: Tubulações hidráulicas

- Regime de escoamento do fluido hidráulico
- Número de Reynolds e perdas de carga (singularidades, válvulas).
- Dimensionamento das linhas de sucção, pressão e retorno
- Reservatório de óleo hidráulico.

UNIDADE 9: Reservatório de óleo hidráulico

- Tipos
- Função
- Acessórios
- Dimensionamento.

UNIDADE 10: Atuadores hidráulicos e pneumáticos

- Classificação

- Tipos
- Características
- Aplicações e simbologia (ABNT NBR 8897 e NBR 13444).
- Dimensionamento dos cilindros pneumáticos e hidráulicos.

UNIDADE 11: Válvulas de controle direcional

- Tipos construtivos
- Funções
- Número de vias e posições
- Tipos de centros, acionamento e simbologia.
- Padrão de orifícios e conexões: CETOP, ISO 1219, DIN 24.300 e NBR 8898.
- Coeficiente de vazão.

UNIDADE 12: Válvulas controladoras de pressão

- Funções
- Tipos
- Características
- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 13: Elemento lógico (válvula de cartucho)

- Generalidades
- Vantagens
- Uso e funções
- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 14: Válvulas controladoras fluxo e bloqueio

- Funções
- Tipos
- Características
- Aplicações e simbologia.
- Controle de velocidade de cilindros hidráulicos e pneumáticos meter-in, meter-out e bleed-off.
- Válvula de escape rápido.

UNIDADE 15: Temporizadores e contadores pneumáticos

- Funções
- Tipos
- Características
- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 16: Componentes dos circuitos elétricos

- Botoeiras
- Chaves fim de curso
- Sensores de proximidade
- Pressostatos
- Relés auxiliares
- Relés temporizadores

- Contadores pré-determinadores
- Elementos de saída de sinais luminosos, sonoros e solenoides.

UNIDADE 17: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos

- Aplicações
- Estrutura
- Vantagens e desvantagens.
- Comandos básicos
- Circuitos combinacionais: funções e portas lógicas, álgebra de Boole, teoremas, postulados, identidade auxiliares, tabela verdade, mapas de Karnaugh, implementação de portas lógicas com válvulas pneumáticas
- Circuitos sequenciais: tipos de sequenciais, representações gráficas e algébricas, método intuitivo com o emprego de válvulas de troca (corte de sinal) ou com rolete escamoteável (gatilho).
- Técnicas estruturadas de acionamento.

UNIDADE 18: Circuitos hidráulicos e eletro hidráulicos

- Comandos básicos
- Circuitos regenerativos
- Circuitos em série
- Acumuladores hidráulicos: função, estrutura, vantagens, aplicações e limitações
- Cálculo de forças de circuitos hidráulicos em série

UNIDADE 19: Servo válvulas e válvulas proporcionais

- Princípios
- Tipos de acionamentos
- Aplicações e simbologia
- Noções de direções hidráulicas automotivas.

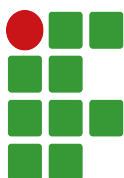
UNIDADE 20: Automação Pneutrônica e Hidrautrônica

- Revisão sobre controlador lógico programável, linguagem Ladder e funções básica
- Controle, processamento de sinais, sinalização e acionamento dos atuadores pneumáticos e hidráulicos
- Noções de segurança e operação com fluidos pressurizados em bancada experimental de circuitos hidráulicos e pneumáticos

UNIDADE 21: Montagem e simulação

- Comandos pneumáticos e hidráulicos básicos
- Comandos eletropneumáticos e eletro hidráulicos básicos
- Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais
- Circuitos sequenciais pneumáticos e hidráulicos puros
- Circuitos sequenciais pneumáticos com emergência
- Circuitos sequenciais intuitivos pneumáticos e eletropneumáticos
- Circuitos sequenciais intuitivos pneumáticos e eletropneumáticos estruturados com o método passo a passo, cascata e cascata com otimização
- Automação Pneutrônica e Hidrautrônica com uso de CLP.

METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas e interativas através da execução de atividades em sala de aula e laboratório. Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.	
RECURSOS	
Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia, software de simulação, quadro magnético, simbologia magnética e bancada experimental de simulação de circuitos hidráulicos e pneumáticos.	
AValiação	
Avaliação escrita do conteúdo teórico e prática das atividades desenvolvidas em laboratório.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 4.ed. São Paulo: Érica, 2006.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6.ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>MANUAL de Ar Comprimido e Gases. São Paulo. Prentice Hall, 2004 (BVU)</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial pneumática: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Princípios básicos, produção, distribuição e condicionamento do ar comprimido. São Paulo: [s.n.], s.d. 103 p.</p> <p>COSTA, Ennio Cruz da. Compressores. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.</p> <p>CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. São Paulo: Blucher, 2012.</p> <p>MEIXNER, H.; KOBLE, R. Análise e montagem de sistemas pneumáticos. [S.l.]: Festo Didactic, 1976.</p> <p>MEIXNER, H.; KOBLE, R. Introdução à pneumática. [S.l.]: Festo Didactic, 1987.</p> <p>MEIXNER, H.; SAUER, E. Introdução a sistemas eletropneumáticos. São Paulo: Festo Didactic - Brasil, 1987.</p> <p>PEQUENO, Doroteu Afonso Coelho. Hidráulica e pneumática. Fortaleza: CEFET-CE, 2008.</p>	
Coordenador do Curso _____	Setor Pedagógico _____



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: CAM/CNC/CIM	
Código:	IND.033
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: DESENHO ASSIT. COMPUTADOR (MECI014) e TECNOLOGIA MECÂNICA (MECI064)	
Semestre:	S7
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Máquinas CNC's – uma Evolução Tecnológica, Programação CNC – Conceitos e Estruturação de um Programa, Funções Básicas e Ciclos Fixos de Usinagem – Máquina CNC Dois Eixos, Uso de um Sistema CAM – Programação CNC em Dois Eixos, Funções Básicas e Ciclos Fixos de Usinagem – Máquina CNC Três Eixos, Uso de um Sistema CAM – Programação CNC em Três Eixos, CIM: Conceitos Gerenciais de Projeto – Integração de Dados e Operações.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Conhecer: os tipos de máquinas CNC voltadas para a usinagem de peças; a linguagem de programação adotada, código ISO, em máquinas de dois e três eixos; práticas de usinagem em máquinas de dois (torno) e três (centro de usinagem) eixos; sistema CAM aplicado na usinagem e conceituar um sistema integrado de manufatura, bem como, identificar uma célula flexível de manufatura.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Máquinas CNC - uma evolução tecnológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • A evolução do processo de usinagem • Os tipos de máquinas CNC <p>UNIDADE 2: Programação CNC - conceitos e estruturação de um programa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normatização para as instruções de programação - norma ISO • Nomenclatura dos eixos e pontos de referências - eixos: X, Y e Z • Referências: zero máquina e zero peça <p>UNIDADE 3: Funções básicas e ciclos fixos de usinagem - máquina CNC dois eixos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funções preparatórias do tipo G: G00, G01, G02, G03, G04, G20, G21, G28, G40, G41, • G42, G33, G70 	

- Funções auxiliares - funções miscelâneas
- Ciclos fixos de usinagem: G70, G71, G74, G75, G76

UNIDADE 4: Uso de um sistema CAM - programação CNC em dois eixos

- Definições/criações: matéria prima versus peça a ser usinada, posição do “zero peça”, habilitar/criar ferramentas de usinagem, métodos de usinagem
- Criação da operação de usinagem – uso de operadores: parâmetros de corte, estratégias de usinagem e velocidades aplicadas
- Prática de usinagem em máquina CNC – torno: programas escritos ou gerados por sistema CAM

UNIDADE 5: Funções básicas e ciclos fixos de usinagem - máquina CNC três eixos

- Sistemas de coordenadas: absoluta, incremental e polar
- Funções preparatórias do tipo G
- Funções auxiliares - funções miscelâneas
- Ciclos fixos de usinagem em três eixos: G81, G74, G82, G83 e G80

UNIDADE 6: Uso de um sistema CAM - programação CNC em três eixos

- Definições/criações: matéria prima versus peça a ser usinada, posição do “zero peça”, habilitar/criar ferramentas de usinagem, métodos de usinagem
- Criação da operação de usinagem - uso de operadores: parâmetros de corte, estratégias de usinagem e velocidades aplicadas
- Prática de usinagem em máquina CNC - centro de usinagem: programas escritos ou gerados por sistema CAM

UNIDADE 7: CIM: conceitos gerenciais de projeto - integração de dados e operações

- Histórico do CIM, Sistemas Produtivos de Manufatura, PCP informatizado
- Tecnologia CIM: elementos do CIM, Modelo Y, tecnologias de implementação - ERP (Planejamento de Recursos Empresariais), FMS (Sistemas Flexíveis de Manufatura)

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas e práticas, slides e desenvolvimento de exercícios relacionados com a disciplina.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

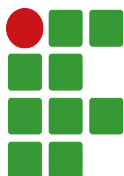
Quadro, pincéis, computador, máquinas CNC e projetor multimídia.

AVALIAÇÃO

Avaliação teórica: conteúdo ministrado - programação NC;
Avaliação prática: Sistema CAM - com o uso do computador, usinagem - com o uso de máquinas CNC (dois e três eixos).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

<p>ENCICLOPÉDIA DE AUTOMÁTICA: Controle e Automação. São Paulo: Blucher, 2007. v.1 (BVU).</p> <p>GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.</p> <p>Groover, Mikell. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson Pretice Hall, 2011. (BVU).</p> <p>SILVA, Sidnei Domingues da. CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento. 8.ed. São Paulo: Érica, 2008.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CEFET-CE. Manual de programação do comando ROMI MACH -3L / programação torno CNC / torno a CNC CENTUR 35: manual de operação. Fortaleza: CEFET-CE, s.d.</p> <p>GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>IFAO - INFORMATIONSSYSTEME GMBH. Comando numérico CNC: técnica operacional: curso básico. São Paulo: EPU, 1984.</p> <p>IFAO - INFORMATIONSSYSTEME GMBH. Comando numérico CNC: técnica operacional: fresagem. São Paulo: EPU, 1991.</p> <p>INSTITUT FUER ANGEWANDTE ORGANISATIONSFORSCHUNG (IFAO). Comando numérico CNC: técnica operacional: torneamento: programação e operação. São Paulo: EPU, 1985.</p> <p>MANUFATURA flexível. O mundo da usinagem, São Paulo, n. 72, p. 14-15., 2010.</p> <p>PIMENTEL, André. Comandos numéricos computadorizados: torno e centro de usinagem - versão 04. Fortaleza: IFCE, 2010.</p> <p>SILVA, Sidnei Domingues da. CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento. 8.ed. São Paulo: Érica, 2008.</p>	
Coordenador do Curso <hr/>	Setor Pedagógico <hr/>



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	
Código:	MECI044
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos:	
Semestre:	S1
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Introdução: perspectiva histórica; ciência e engenharia dos materiais; por que estudar ciência e engenharia dos materiais? Classificação dos materiais; materiais avançados; necessidades de materiais modernos. Estrutura atômica e ligação interatômica. A estrutura de sólidos cristalinos. Imperfeições em sólidos. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência. Falha em materiais. Diagramas de fase. Transformações de fases em metais: desenvolvimento da microestrutura e alterações das propriedades mecânicas. Processamento térmico de ligas metálicas. Ligas metálicas. Materiais cerâmicos. Polímeros. Propriedades elétricas e magnéticas dos materiais.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Compreender a importância dos materiais no desenvolvimento da humanidade. Entender o papel da ciência e engenharia dos materiais. Entender as diversas famílias de materiais. Compreender os modelos atômicos. Entender os princípios das ligações interatômicas. Entender o efeito dos defeitos cristalinos nas propriedades dos materiais. Conhecer os mecanismos de deformação plástica dos materiais metálicos. Compreender os conceitos das diversas propriedades dos materiais. Compreender as transformações de fases que ocorrem nos materiais. Entender o processo de obtenção dos materiais. Compreender as transformações de fases das ligas Ferro-Carbono em condições de equilíbrio. Compreender as transformações de fases das ligas em condições fora do equilíbrio. Entender a relação entre tratamentos térmicos e propriedades mecânicas dos materiais. Conhecer as estruturas dos ferros fundidos. Conhecer os diferentes tipos de aços. Conhecer os principais materiais metálicos não-ferrosos, cerâmicos e poliméricos. Compreender a origem das propriedades elétricas e magnéticas dos materiais.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perspectiva histórica 	

- Ciência e engenharia dos materiais
- Classificação dos materiais.

UNIDADE 2: Estrutura cristalina dos materiais

- Definição de células cristalinas
- Célula unitária
- Estrutura CCC, CFC, HC
- Planos e direções cristalinas
- Difração de Raios-X

UNIDADE 3: Defeitos cristalinos

- Definição
- Defeitos pontuais, lacunas, soluções sólidas
- Composição
- Defeitos lineares, discordâncias
- Defeitos superficiais

UNIDADE 4: Difusão

- Mecanismos de difusão
- Gradiente de concentração
- Primeira e Segunda Lei de Fick
- Coeficiente de difusão

UNIDADE 5: Propriedades mecânicas

- Ensaio de tração
- Lei de Hooke
- Módulo de elasticidade
- Tensão de escoamento
- Limite de resistência a tração
- Ductilidade
- Resiliência
- Material dúctil e frágil
- Ensaio de dureza
- Ensaio Brinell, Vickers e Rockwell

UNIDADE 6: Falha

- Mecanismos de falha
- Fratura
- Concentração de tensão
- Transição dúctil-frágil
- Ensaio de impacto
- Fadiga
- Fluência

UNIDADE 7: Discordâncias e mecanismos de deformação plástica

- Escorregamento
- Discordâncias e deformação plástica
- Tensão de cisalhamento resolvida
- Diminuição do tamanho de grão
- Formação de solução sólida
- Encruamento

UNIDADE 8: Diagramas de fase

- Sistema isomorfo
- Regra da alavanca
- Reações invariantes
- Sistema eutético
- Diagrama ferro-carbono

UNIDADE 9: Processamento térmico de ligas metálicas

- Curvas TTT e TRC
- Tratamentos térmicos
- Recozimento
- Normalização
- Têmpera e Revenimento

UNIDADE 10: Materiais cerâmicos

- Definição
- Estrutura cristalina
- Propriedades mecânicas

UNIDADE 11: Materiais poliméricos

- Definição
- Monômero e polimerização
- Cadeias poliméricas
- Propriedades mecânicas

UNIDADE 12: Propriedades elétricas

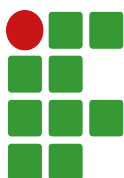
- Materiais condutores, isolantes e semicondutores
- Lei de Ohm
- Condutividade e resistividade elétrica
- Teoria das bandas
- Semicondutores

UNIDADE 13: Propriedades magnéticas

- Origem do magnetismo dos materiais
- Materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos
- Permeabilidade magnética
- Histerese

UNIDADE 14: CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE MATERIAIS

METODOLOGIA DE ENSINO	
Aula expositiva. Aulas práticas. Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.	
RECURSOS	
Quadro, pincel, Datashow, vídeos e livros.	
AValiação	
Prova escrita, relatórios, trabalhos escritos, aulas práticas em laboratório (metalografia, ensaios mecânicos).	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
CALLISTER JUNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução . 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência dos materiais . São Paulo: Edgard Blücher, 1985. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais . Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 1984. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais . São Paulo: Edgard Blücher, 2017. (BVU)	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos . São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1988. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica . v.1. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. GUY, A. G. Ciência dos materiais . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. PAVANATI, Henrique C. Ciência e tecnologia dos materiais . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (BVU) SHACKELFORD, James F. Introdução à ciência dos materiais para engenheiros . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. (BVU) SOUZA, Sérgio A. Ensaaios mecânicos de materiais metálicos: Fundamentos teóricos e práticos . São Paulo: Blucher, 1982. (BVU)	
Coordenador do Curso _____	Setor Pedagógico _____



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR - CAD	
Código:	MECI014
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 20 CH Prática: 60
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (IND.091) DESENHO TÉCNICO MECÂNICO	
Semestre:	S4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Técnicas CAD para esboços, desenhos e parametrização; criação de detalhes e montagem de conjuntos; seleção e aplicação de materiais; propriedades de massa; criação e utilização de bibliotecas de features; utilização de geometria auxiliar; desenho de formas orgânicas; desenho de formas especiais (seções tubulares e chapas finas); folha de engenharia e técnicas de apresentação (renderização e animação). Introdução CAE: apresentação de ferramentas para análises estáticas, dinâmicas, térmicas e fluidodinâmica.	
OBJETIVOS	
Executar e interpretar Desenhos Técnicos com auxílio de Computador e Programas CAD em ambientes 2D e 3D. Usar o CAD no projeto de máquinas, desenho de peças de máquinas, desenho de layouts, plantas baixas, modelamento de sólidos.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Sistema de coordenadas e parametrização do ambiente de desenho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandos de formatação • Comandos de visualização <p>UNIDADE 2: Desenho 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandos de edição • Comandos de modificação <p>UNIDADE 3: Cotas e camadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametrização de cotas e criação de camadas (layers) • Comandos de formatação • Comandos de dimensionamento • Comandos de inspeção <p>UNIDADE 4: Desenho 3D</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Comandos de formatação • Comandos de dimensionamento • Comandos de inspeção • Comandos de edição • Comandos de modificação <p>UNIDADE 5: Ambiente de impressão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandos de formatação • Folha de engenharia e impressão <p>UNIDADE 6: Montagem de conjuntos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandos para montagem de conjuntos, desenho de detalhes e perspectiva explodida. <p>UNIDADE 7: Noções de CAE/CAM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandos de análises estáticas, dinâmicas, térmicas e fluidodinâmica de peças e conjuntos
METODOLOGIA DE ENSINO
<p>Aulas expositivas. Soluções de exercícios. Vídeos expositivos.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>
RECURSOS
<p>Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia.</p>
AVALIAÇÃO
<p>Avaliação do conteúdo ministrado - prática com o uso do computador 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 e elaboração de painéis de projetos mecânicos.</p>
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
<p>BALDAM, Roquemar de Lima. Auto CAD 2012: Utilizando totalmente. 1.ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley. 10.ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.</p> <p>COLLINS, Jack A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>EDS COMPANY. Solid Edge: conceitos básicos: versão 15 - v.1. São Caetano do Sul, SP: [s.n.], 2003.</p> <p>EDS COMPANY. Solid Edge: conceitos básicos: versão 15 - v.2. São Caetano do Sul, SP: [s.n.], 2003.</p> <p>MANFÉ, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia - v.1. [S. l.]: Hemus, 2008.</p> <p>MANFÉ, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia - v.2. [S. l.]: Hemus, 2008.</p>

MANFÉ, Giovanni. **Desenho técnico mecânico**: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia - v.3. [S. l.]: Hemus, 2008.

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas**: uma abordagem integrada. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: Escola Pro-Tec, 1978. paginação irregular.

RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA - ABNT. **Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas - largas das linhas. NBR 8403**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA - ABNT. **Apresentação da folha para desenho técnico. NBR 10582**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA - ABNT. **Contagem em desenho técnico - NBR 10126**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1987.

FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980.

FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas - v.1**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971.

FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas - v.2**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971.

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 3.ed. São Paulo: Érica, 1995.

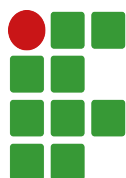
MOTT, Robert L. **Elementos de máquina em projetos mecânicos**. 5.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (BVU).

SHAMES, I. H. **Estática**: mecânica para engenharia. 4.ed. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2002. v.1. (BVU)

SILVA, Gilberto Soares. **Curso de desenho técnico**. Porto Alegre: Sagra, 1993.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO MECÂNICO	
Código:	IND.091
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 36 CH Prática: 44
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	S3
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>A importância do desenho na indústria. Formato de papel Representação de desenhos técnicos: Perspectiva Isométrica. Projeção Ortográfica. Tipos de linhas e emprego. Escolha e Supressão de vistas. Hachuras. Cortes: Total; Corte em desvio; Meio corte; Corte parcial; Corte rebatido. Cálculo de desenho e dimensionamento de roscas. Recartilhas: tipos modelos e cálculo. Seção: Sobre a vista; Com a vista interrompida; Fora da vista. Vistas auxiliares. Vistas parciais Vista auxiliar simplificada. Omissão de corte. Escalas. Dimensionamento e cotagem. Polígonos inscritos e circunscritos. Divisão de segmentos iguais e proporcionais. Método de Rinaldini e Bion. Desenho e interpretação de projetos, desenho de conjuntos desenho de detalhes.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Compreender o valor do Desenho Mecânico na Indústria. Desenvolver habilidades psicomotoras. Conhecer normas da associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Identificar e aplicar as normas para o desenho mecânico. Executar esboço e desenho definitivo de peças. Distribuir as cotas corretamente nos desenhos de peças. Identificar e aplicar corretamente os diferentes tipos de cortes.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Introdução ao desenho</p> <ul style="list-style-type: none"> • A importância do desenho mecânico para a indústria moderna • Normas para dimensionamento do papel (formatos) • Linhas tipos e emprego <p>UNIDADE 2: Perspectiva isométrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo do desenho em perspectiva • Métodos de construção da Perspectiva Isométrica <p>UNIDADE 3: Projeções ortogonais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de projeção 	

- Representação em múltiplas vistas
- Vistas necessárias e suficientes e escolha das vistas

UNIDADE 4: Normas para representação de projeções

- Linhas de centro
- Eixos de simetria
- Sinais indicativos
- Diagonais cruzadas
- Supressão de vistas

UNIDADE 5: Cortes e secções

- Corte total, corte em desvio, meio corte, corte parcial, corte rebatido, secção sobre a vista, secção com a vista interrompida e secção fora da vista
- Modos de cortar as peças
- Regras gerais em corte
- Seções e encurtamento

UNIDADE 6: Elementos de maquinas

- Desenho e cálculo de roscas
- Desenho e cálculo de recartilhas
- Desenho de tipos e modelos de chavetas
- Desenho de cames

UNIDADE 7: Vistas especiais

- Vistas auxiliares
- Vista parcial
- Vista auxiliar simplificada

UNIDADE 8: Omissão de corte

- Peças e partes de peças que não podem ser representadas em corte total

UNIDADE 9: Escalas e dimensionamento

- Objetivo do uso de escalas
- Tipos de Escalas: Natural, de redução e de ampliação
- Escalas de redução e de ampliação em desenhos de perspectivas e projeções ortogonais
- Elementos da cotagem
- Disposição das cotas nos desenhos

UNIDADE 10: Desenho geométrico

- Polígonos regulares inscritos e circunscritos
- Divisão de segmentos iguais e proporcionais
- Método de Rinaldini e Bion

UNIDADE 11: Desenhos e interpretação de projetos.

- Desenhos de conjuntos
- Desenhos de detalhes

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas e desenvolvimento de exercícios que apliquem os conhecimentos teóricos adquiridos no decorrer do curso.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

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

BUENO, Cláudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. Curitiba: Juruá, 2011.

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. **Desenho técnico**. São Paulo: Hemus, 2004.

PACHECO, Beatriz de Almeida; CONCILIO, Ilana de Almeida Souza; PESSOA FILHO, Joaquim. **Desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2017. (BVU)

SILVA, Ailton Santos (org.). **Desenho técnico**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (BVU)

TAIOLI, Pedro José. **Desenho técnico mecânico**. São Paulo: Crédito Brasileiro de Livros, 1973.

ZATTAR, Izabel Cristina. **Introdução ao desenho técnico**. Curitiba: Intersaberes, 2016. (BVU)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA - ABNT. **Apresentação da folha para desenho técnico NBR 10582**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA - ABNT. **Contagem em desenho técnico - NBR 10126**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1987.

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho técnico mecânico: para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia - v.1**. São Paulo: Hemus, 1977.

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho técnico mecânico: para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia - v.2**. São Paulo: Hemus, 2008.

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho técnico mecânico: para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia - v.3**. São Paulo: Hemus, 1977.

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Manual de desenho técnico mecânico - v.1**. São Paulo: Renovada Livros Culturais, 1977.

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. 46.ed. São Paulo: Escola Pro-Tec, 1991.

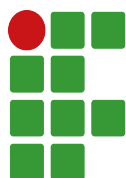
RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SILVA, Gilberto Soares. **Curso de desenho técnico**. Porto Alegre: Sagra, 1993.

SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. **Manual básico de desenho técnico**. 7.ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

XAVIER, Natália et al. **Desenho técnico básico**. 5.ed. São Paulo: Ática, 1993.

Coordenador do Curso _____	Setor Pedagógico _____
--------------------------------------	----------------------------------



PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ELEMENTOS DE MÁQUINAS	
Código:	MECI016
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 40 CH Prática: 40
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (MECI056) RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	
Semestre:	S4
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Teorias de falha estática, por fadiga e superficial. Elementos de Máquinas de Fixação: Parafusos, rebites, pinos e cavilhas, chavetas e estrias. Elementos de Máquinas de Apoio: Mancais de deslizamento e rolamentos. Elementos de Máquinas Elásticos: Molas. Elementos de Máquinas de Transmissão: Eixos e árvores, polias e correias, correntes, roscas de transmissão, engrenagens, cames.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Identificar os esforços em elementos de máquinas. Estabelecer conceitos e fundamentações básicas para o dimensionamento estático e dinâmico adequado de elementos de máquina. Selecionar os materiais adequados, em função dos esforços externos aplicados. Capaz de analisar a estabilidade de estruturas metálicas. Dimensionar adequadamente parafusos de potência e de fixação contra falha estática e por fadiga. Dimensionar adequadamente molar helicoidais de compressão, tração e torção contra falha por fadiga. Dimensionar adequadamente eixos contra falha por fadiga. Dimensionar adequadamente engrenagens de dentes retos contra falha por fadiga e falha superficial.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Teorias de Falhas estática, por fadiga e superficial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as principais teorias de falhas, suas principais características, seus mecanismos de falhas, tipos de carregamentos e especificar os fatores de segurança desenvolvidos a partir de cada teoria. <p>UNIDADE 2: Elementos de fixação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os principais tipos de elementos de fixação, suas características e aplicações (parafusos, porcas, arruelas, pinos, rebites, chavetas, cavilhas, anel elástico, cupilha). • Dimensionar parafusos contra falha estática e contra falha por fadiga - especificando os materiais adequados com base no fator de segurança. 	

<p>UNIDADE 3: Elementos de Apoio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os principais tipos de elementos de apoio, suas características e aplicações (mancais, rolamentos e guias). <p>UNIDADE 4: Elementos Elásticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os principais tipos de elementos elásticos, suas características e aplicações (molas helicoidais, molas cônicas, molas planas e feixes de mola). • Dimensionar molas helicoidais de tração, compressão e torção contra falha por fadiga, especificando os materiais adequados com base no fator de segurança. <p>UNIDADE 5: Elementos de Transmissão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os principais tipos de elementos de transmissão, suas características e aplicações (eixos e árvores, correias, correntes, cabos, polias e engrenagens). • Dimensionar de eixos contra falhas por fadiga e selecionar o material mais adequado com base no fator de segurança. • Dimensionar engrenagens helicoidais de dentes retos contra falhas por fadiga e contra falha superficial, selecionar o material mais adequado com base no fator de segurança.
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>
<p>Aulas expositivas. Resoluções de exercícios do livro. Resoluções de exercícios aplicados a situações práticas.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>
<p>RECURSOS</p>
<p>Quadro, pincel, Datashow, vídeos, livros.</p>
<p>AVALIAÇÃO</p>
<p>Provas escritas e subjetivas. Trabalhos práticos de aplicação da teoria abordada em sala de aula.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>
<p>BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley. 10.ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.</p> <p>COLLINS, Jack A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de máquinas - v.2. Rio de Janeiro: LTC, 1989.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>
<p>FAIRES, Virgil Moring. Elementos orgânicos de máquinas - v.1. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971.</p>

FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas - v.2.** 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971.

FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas (Volume Único).** Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1966.

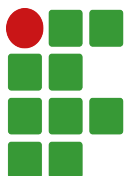
MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas.** 3.ed.rev.atual. São Paulo: Érica, 1995.

MOTT, Robert L. **Elementos de máquina em projetos mecânicos.** 5.ed. São paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. **(BVU)**

SHAMES, Irving H. **Estática: mecânica para engenharia - v.1.** 4.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002. **(BVU)**

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ELETRICIDADE CA	
Código:	MEC1017
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos:	
Semestre:	S2
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Revisão de Circuitos Elétricos CC. Análise de Circuitos CC. Capacitores em circuitos CC. Indutores em circuitos CC. Estudo de Sinais. Historia Temporal da Eletricidade CA. Revisão Números Complexos. Fasores. Circuitos Monofásicos. Geração de Eletricidade CA. Circuito RC. Circuito RL. Circuito RLC. Fator de Potência. Estudo da Frequência nos Circuitos CA. Análise de Circuitos CA. Introdução a Transformadores. Circuitos Trifásicos. Potência Elétrica.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Analisar circuitos de corrente contínua e alternada inserindo parâmetros de resistência, indutores e capacitores, isolados ou associados. Solucionar problemas envolvendo circuitos transitórios, capacitivos e indutivos em corrente alternada em sistemas monofásicos e trifásicos. Compreender o comportamento das grandezas tensão, corrente e potência nos circuitos elétricos e máquinas elétricas. Desenvolver Material de pesquisa abrangendo diversos assuntos inseridos na indústria.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Circuitos CC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisão de Circuitos Elétricos CC • Análise de Circuitos: Thevenin, Norton, Máxima Transferência de Potência, Estudo de Malhas e Estudo dos Nós. <p>UNIDADE 2: Capacitores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitância • Efeitos físico e químico nos materiais dielétricos em capacitores • Análise Transitória de Circuitos CC com capacitor: Carga e Descarga • Energia e aplicações dos Capacitores. • Associação de Capacitores <p>UNIDADE 3: Indutores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indutância 	

- Efeitos físico e químico nos materiais magnéticos
- Análise Transitória de Circuitos CC com indutores: Carga e Descarga
- Energia e aplicações dos Indutores

UNIDADE 4: Estudo de Sinais Aplicados em Circuitos Elétricos

- Sinais contínuos, de onda quadrada e onda alternada
- Frequência e Período
- Valor Eficaz e Valor médio
- Modelo Equação senoidal $F(x) = A \sin(\omega t)$
- Máquinas Elétricas, Geradores Elétricos
- Geração de Energia Elétrica, Fontes Alternativas de Geração

UNIDADE 5: Representação Matemática das Grandezas nos Circuitos em CA

- Estudo de fasores e números complexos
- Tensão e corrente fasoriais
- Impedância nas formas: Polar, Retangular e Trigonométrica
- Circuitos monofásicos

UNIDADE 6: Análise de circuitos RLC em corrente alternada

- Circuitos: RC, RL, RLC
- Cálculo de energia e potência complexa
- Fator de Potência e correção
- Análise das malhas, nodal e Milman
- Circuitos em Ponte, Sensores

UNIDADE 7: Transformadores

- Introdução: Propriedades Magnéticas;
- Circuito Magnético;
- Equação do Transformador;
- Esquema Elétrico Ideal e Real;
- Modelamento matemático do transformador;
- Transformadores Monofásicos e Trifásicos;
- Conexão de Transformadores na rede elétrica: Polaridade, Paralelismo;
- Ligação Delta e Estrela

UNIDADE 8: Sistemas Trifásicos

- Gerador Trifásico
- Circuitos em Delta e Estrela
- Medição de Potência trifásica: Métodos dos wattímetros

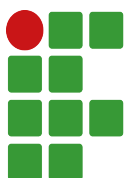
UNIDADE 9: Ressonância

- Efeitos de ressonância em circuitos elétricos
- Efeitos dos circuitos RLC com frequência.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, práticas de laboratórios, estudo de pesquisa abordando assuntos nos setores da indústria e comércio.

<p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<p>Quadro, pincéis, conjunto multimídia, subestação do IFCE (<i>campus</i> Fortaleza), sites de pesquisas científicas.</p>	
<p>AVALIAÇÃO</p>	
<p>Avaliação escrita e oral; Seminários; Relatórios de Laboratório e Visitas Técnicas.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>	
<p>BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>BURIAN JR., Yaro; LYRA, Ana Cristina Cavalcanti. Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. (BVU)</p> <p>MARIOTTO, Paulo Antônio. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003. (BVU)</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>	
<p>BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. (BVU)</p> <p>FOWLER, Richard J. Eletricidade: princípios e aplicações. v.1. São Paulo: Makron Books, 1992. (SophiA)</p> <p>GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. 2.ed.atual.ampl. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.</p> <p>MARKUS, Otávio; CIPELLI, Antônio Marco Vicari. Ensino modular: eletricidade, circuitos em corrente contínua. São Paulo: Érica, 1999.</p> <p>MENDONÇA, Roberlam Gonçalves; RODRIGUES, Rui Vagner. Eletricidade básica. Curitiba: Livro Técnico, 2010.</p> <p>PRAZERES, Romildo Alves dos. Redes de distribuição de energia elétrica e subestações. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ELETRICIDADE CC	
Código:	MEC1018
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 50 CH Prática: 30
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	S1
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Conceitos de matemática e física, eletrostática, campo elétrico, potencial elétrico, resistores, leis de ohms, circuitos elétricos, análise de circuitos CC.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Diferenciar grandezas escalares e vetoriais elétricas. Conceituar a estrutura da matéria e os tipos de materiais. Estudar os efeitos da carga elétrica no meio e suas consequências. Analisar circuitos de corrente contínua com parâmetros de resistência e associações. Solucionar problemas envolvendo circuitos com fontes dependentes e independentes. Analisar circuitos elétricos utilizando métodos e teoremas.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Revisão Matemática e Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandezas Físicas • Unidades físicas • Múltiplos e Submúltiplos • Notação Científica • Equações da Reta e da Parábola <p>UNIDADE 2: Eletrostática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura da Matéria • Carga Elétrica elementar e corrente elétrica • Princípios da Eletrizção • Campo Elétrico • Capacitor • Potencial Elétrico e Energia Potencial <p>UNIDADE 3: Eletrodinâmica</p>	

- Introdução a Materiais: Isolantes e Condutores
- Resistores e Associação de Resistores
- 2ª Lei de Ohm
- Corrente Elétrica
- 1ª Lei de Ohm
- Fontes de Tensão e Corrente

UNIDADE 4: Circuitos Elétricos

- Geradores e Receptores
- Circuito Elétrico
- Fontes Dependentes e Independentes
- LKT e LKC

UNIDADE 5: Análise de Circuitos CC

- Método das Malhas
- Método dos Nós
- Método da Superposição
- Teorema Thevenin e Norton
- Máxima Transferência de Potência

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, práticas de laboratórios, estudo de pesquisa abordando assuntos nos setores da indústria e comércio.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

Quadro, pincéis, conjunto multimídia, subestação do IFCE (*campus* Fortaleza), sites de pesquisas científicas.

AVALIAÇÃO

Avaliação escrita e oral; seminários e relatórios de laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

BURIAN JR., Yaro; LYRA, Ana Cristina Cavalcanti. **Circuitos Elétricos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. **(BVU)**

MARIOTTO, Paulo Antônio. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003. **(BVU)**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. (BVU)

FOWLER, Richard J. **Eletricidade: princípios e aplicações**. v.1. São Paulo: Makron Books, 1992.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

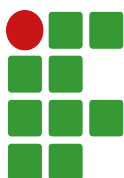
GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

MARKUS, Otávio; CIPELLI, Antônio Marco Vicari. **Ensino modular: eletricidade, circuitos em corrente contínua**. São Paulo: Érica, 1999.

MENDONÇA, Roberlam Gonçalves; RODRIGUES, Rui Vagner. **Eletricidade básica**. Curitiba: Livro Técnico, 2010.

PRAZERES, Romildo Alves dos. **Redes de distribuição de energia elétrica e subestações**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

Coordenador do Curso <hr/>	Setor Pedagógico <hr/>
--------------------------------------	----------------------------------

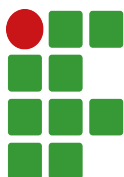


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ELETROMAGNETISMO	
Código:	MECI020
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (MECI018) ELETRICIDADE CC (MECI027) FÍSICA APLICADA	
Semestre:	S2
Nível:	Graduação
EMENTA	
Magnetismo, Eletromagnetismo, Indução Eletromagnética.	
OBJETIVOS	
Reconhecer os fenômenos magnéticos. Resolver problemas de indução eletromagnética. Descrever o princípio básico de funcionamento de equipamentos e sensores magnéticos.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Magnetismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origem do Magnetismo • Campo Magnético e suas Unidades • Evolução das teorias explicativas do Magnetismo • Magnetismo Terrestre • Aplicações de magnetismo <p>UNIDADE 2: Eletromagnetismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • A experiência de Oersted • Lei de Ampère • Lei de Biot-Savart • Fluxo magnético e suas Unidades • Histerese Magnética • Propriedades magnéticas dos materiais • Circuitos Magnéticos • Lei de Lorentz • Princípio de funcionamento de Instrumentos de Medidas Elétricas • Motor de Corrente Contínua 	

<p>UNIDADE 3: Indução Eletromagnética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lei de Faraday e a Lei de Lenz. • Princípio da geração CA • Princípio de funcionamento do motor de indução trifásico • Autoindutância e indutância mútua • Princípio de funcionamento do transformador • Aplicações 	
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p> <p>Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>	
<p>RECURSOS</p> <p>Quadro, pincéis, computador, projetor multimídia e instrumentos do laboratório.</p>	
<p>AVALIAÇÃO</p> <p>Avaliação do conteúdo teórico. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <p>RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física. v.3. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</p> <p>SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>SILVA, Cláudio Elias et al. Eletromagnetismo: fundamentos e simulações. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (BVU)</p> <p>TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. v.2. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</p> <p>TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. v.2. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. v.2. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <p>EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de eletromagnetismo. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>HAYT, William H., Jr.; BUCK, John A. Eletromagnetismo. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.</p> <p>LUIZ, Adir Moysés. Eletromagnetismo, teoria e problemas resolvidos. São Paulo: Livraria da Física, 2009.</p> <p>NOTAROS, Ranislav M. Eletromagnetismo. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. (BVU)</p> <p>SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>



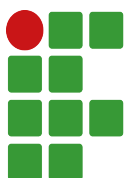
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL**

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ELETRÔNICA ANALÓGICA	
Código:	MEC1017
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: (MECI018) ELETRICIDADE CC	
Semestre:	S3
Nível:	Graduação
EMENTA	
Elementos Não-Lineares em circuitos. Circuitos com dispositivos não-lineares de 2 terminais. Dispositivos não-lineares de 3 terminais. Fontes Reguladas. Amplificadores Operacionais.	
OBJETIVOS	
Conhecer e aplicar os principais dispositivos eletrônicos usados em circuitos lineares. Conhecer e analisar os principais circuitos de retificação; regulação em tensão; amplificadores básicos a TJB; FET e MOSFET; Multivibradores e circuitos básicos com amplificador operacional.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Elementos Não-Lineares em circuitos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoria dos semicondutores usados na confecção de componentes eletrônicos. • Principais componentes não-lineares construídos a partir de uma junção PN (diodos). <p>UNIDADE 2: Circuitos com dispositivos não-lineares de 2 terminais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principais circuitos com diodos, tais como: retificadores, ceifadores e multiplicadores de tensão. • Componentes. <p>UNIDADE 3: Dispositivos não-lineares de 3 terminais</p>	

<ul style="list-style-type: none"> Principais circuitos não-lineares (que utilizam dispositivos eletrônicos de três terminais, tais como: TJB, FETs, MOSFETs e componentes óticos-eletrônicos). <p>UNIDADE 4: Fontes Reguladas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Principais circuitos reguladores de tensão. Proteções e dimensionamento de componentes. <p>UNIDADE 5: Amplificadores Operacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> Circuitos com amplificadores operacionais e solução de problemas concretos. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Aulas expositivas. Simulação de circuitos usando softwares didáticos e atividades práticas no laboratório.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>	
RECURSOS	
Quadro, pincéis, computador, projetor multimídia e instrumentos do laboratório.	
AVALIAÇÃO	
<p>Avaliação do conteúdo teórico.</p> <p>Avaliação das simulações e atividades desenvolvidas em laboratório.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8.ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2004. (BVU)</p> <p>BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. (BVU)</p> <p>MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica. v.1. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.</p> <p>MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica. v.2. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.</p> <p>SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CIPELLI, Antônio Marco V.; SANDRINI, Waldir J.; MARKUS, Otávio. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. São Paulo: Érica, 1986.</p> <p>CIPELLI, Antonio Marco V.; SANDRINI, Waldir J.; MARKUS, Otávio. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23.ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>FREITAS, Marcos Antônio Arantes; MENDONÇA, Roberlam Gonçalves. Eletrônica básica. Curitiba: Livro Técnico, 2010.</p> <p>SANTOS, Edval J. P. Eletrônica analógica integrada e aplicações. São Paulo: Livraria da Física, 2011.</p> <p>URBANETZ JÚNIOR, Jair; MAIA, José da Silva. Eletrônica aplicada. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico





INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ELETRÔNICA INDUSTRIAL	
Código:	MECI020
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 60 CH Prática: 60
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: (MECI022) ELETRÔNICA ANALÓGICA (CMIN005) SISTEMAS DIGITAIS	
Semestre:	S4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Tiristores. Comando de Tiristores. Retificação. Reguladores de tensão. Conversores. Controle de Máquinas CC.	
OBJETIVOS	
Conhecer os principais dispositivos eletrônicos de potência. Compreender o funcionamento dos circuitos eletrônicos para comando de chaves eletrônicas de potência. Compreender o princípio de funcionamento de conversores de potência eletrônicos. Interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eletrônicos. Analisar o comportamento de dispositivos de chaveamento. Analisar os principais circuitos usados para o comando de chaves eletrônica de potência.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1: Tiristores <ul style="list-style-type: none"> • Trava ideal. • Modelo com transistores. • Diodo Shokley. • SCR e suas variações. • DIAC. • TRIAC. • Precauções no uso de tiristores. UNIDADE 2: Comando de Tiristores <ul style="list-style-type: none"> • Circuito integrado 741. • Circuitos básicos com o 741. • Circuito Integrado 555. • Circuitos básicos com o 555. 	

- TUJ – Transistor de unijunção.
- TCA 785 e o controle do ângulo de disparo.

UNIDADE 3: Retificação

- Revisão dos retificadores não controlados usando cálculo integral. Monofásicos e trifásicos.
- Retificação monofásica controlada de meia onda.
- Retificação monofásica controlada de onda completa com derivação central.
- Retificação monofásica controlada em ponte e suas variações com a carga.
- Retificação trifásica controlada de meia onda.
- Retificação trifásica controlada de onda completa.

UNIDADE 4: Reguladores de tensão

- Revisão: Regulador série com amplificação de erro.
- Limitadores de corrente.
- Reguladores integrados.
- Reguladores CA.

UNIDADE 5: Conversores

- Conversores de tensão CC/CC e CC/CA.
- Fontes chaveadas (princípio de funcionamento e controle).
- Cicloconversores.
- Inversor monofásico em ponte.
- Inversor trifásico em ponte.
- Inversor com fonte CC.

UNIDADE 6: Controle de Máquinas CC

- Equações básicas de uma máquina CC.
- Controle de velocidade.
- Acionamentos de tração.
- Aplicações industriais

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

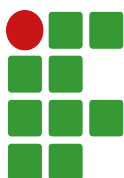
Quadro, pincéis, computador, projetor multimídia e instrumentos do laboratório.

AVALIAÇÃO

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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

<p>AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p> <p>LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial: teoria e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.</p> <p>MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica. v.2. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987.</p> <p>MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica. v.2. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 2009.</p> <p>MELLO, Luiz Fernando P. Análise e projeto de fontes chaveadas. São Paulo: Érica, 1996.</p> <p>RASHID, Muhammad H. Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.</p> <p>RASHID, Muhammad H. Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações. 4.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (BVU)</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. (BVU)</p> <p>ALMEIDA, José Luiz Antunes. Eletrônica de potência. 4.ed. São Paulo: Érica, 1986.</p> <p>LANDO, Roberto Antônio; ALVES, Serg Rios. Amplificador operacional. São Paulo: Érica, s.d.</p> <p>PERTECE JÚNIOR, Antônio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>PERTECE JÚNIOR, Antônio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.</p> <p>RASHID, Muhammad H. Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações. 4.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. (BVU)</p>	
Coordenador do Curso <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>	Setor Pedagógico <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	
Código:	MECI036
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (MECI043) MATEMÁTICA APLICADA (MECI025) ELETRÔNICA INDUSTRIAL	
Semestre:	S5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Sistemas analógicos digitais. Simbologia e nomenclatura de instrumentação industrial segundo a NBR 8190 (ISA 5.1). Condicionadores de sinais. Sensores e atuadores. Aquisição de dados.	
OBJETIVOS	
Compreender o funcionamento dos diversos tipos de sensores e atuadores. Compreender, ler e interpretar esquemas de plantas industriais. Aplicação de sensores e atuadores. Interpretar resultados de testes e ensaios com sensores.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atuadores • Sensores analógicas e digitais • Transdutor • Transmissores de sinais • Padrões e transmissão analógica • Conversores Analógico/Digital e Conversores Digital/Analógico • Característica importantes; • Erros • Classificação de instrumentos em relação a sua função <p>UNIDADE 2: Simbologia e nomenclatura de instrumentação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Símbolos e nomenclaturas utilizadas em diagramas de processo e instrumentação • Diagramas P&ID • Norma ISA 5.1 e NBR <p>UNIDADE 3: Condicionadores de sinais</p>	

- Aterramento, Blindagem, Fontes de alimentação e interferências
- Amplificadores de sinais de entrada e saída
- Filtros eletrônicos

UNIDADE 4: Sensores e transdutores.

- Medição de grandezas.
- 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 5: 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.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

Projeter de multimídia, equipamentos de demonstração disponíveis no laboratório.

AVALIAÇÃO

Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno.

Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DALLY, James W.; RILEY, William F.; MCCONNELL, Kenneth G. **Instrumentation for engineering measurements**. 2.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1993.

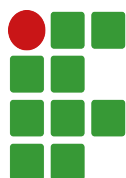
DOEBELIN, Ernest O. **Measurement systems: application and design**. Boston: McGraw-Hill, 1990.

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

RAMSAY, D. C. **Principles of engineering instrumentation**. Oxford: Butter Worth Heinemann, 2001.

SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

<p>THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 3.ed. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>WERNECK, Marcelo Martins. Transdutores e interfaces. Rio de Janeiro: LTC, 1996.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>AGUIRRE, Luís Antônio. Fundamentos de Instrumentação. São Paulo: Pearson, 2013. (BVU)</p> <p>BEGA, Egídio Alberto (org.). Instrumentação industrial. 3.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. (BVU)</p> <p>PERTENCE JÚNIOR, Antônio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>PETROBRAS. Instrumentação aplicada. Rio de Janeiro: Petrobras, 2003.</p> <p>SOLOMAN, Sabrie. Sensores e sistemas de controle na indústria. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 7.ed. São Paulo: Érica, 2010.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>



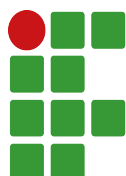
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	
Código:	MECI037
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 50 CH Prática: 30
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	S2
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução. Linguagem C. Arranjos de dados. Modularização. Noções de interfaces. Introdução a POO.	
OBJETIVOS	
Compreender noções básicas de algoritmo. Utilizar linguagem de programação como ferramenta na implementação de soluções que envolvem sistemas computadorizados.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Histórico da computação • Noção de Hardware computacional • Sistema Operacionais • Histórico das linguagens de programação. <p>UNIDADE 2: Linguagem C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constantes: numérica, lógica e literal • Variáveis: formação de identificadores, declaração de variáveis, comentários e comandos de atribuição • Expressões e operadores aritméticos, lógicos, relacionais e literais, prioridade das operações • Comandos de entrada e saída • Estrutura sequencial, condicional e de repetição • Técnicas de Elaboração de Algoritmos e Fluxogramas Algoritmos Fluxograma. <p>UNIDADE 3: Arranjos de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variáveis compostas homogêneas unidimensionais (vetores) • Variáveis compostas homogêneas multidimensionais (matrizes) • Variáveis compostas heterogêneas (registros) • Arquivos 	

<p>UNIDADE 4: Modularização</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos e funções • Passagens de parâmetros • Regras de escopo <p>UNIDADE 5: Noções de interfaces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paralela / Serial <p>UNIDADE 6: Introdução a POO.</p>
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>
<p>Aula expositiva teórica e práticas de laboratório.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>
<p>RECURSOS</p>
<p>Quadro, pincéis, computador, projetor multimídia e instrumentos do laboratório.</p>
<p>AVALIAÇÃO</p>
<p>Provas escritas/práticas e trabalhos escritos individuais/coletivos.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>
<p>ASCENCIO, Ana Fernanda G.; CAMPOS, Edilene Aparecida V. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (Padrão ANSI) e Java. 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. (BVU)</p> <p>DEITEL, H. M.; DEITEL, Paul. C++: como programar. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. (BVU)</p> <p>SEDGEWICK, Robert. Algorithms in C. v.1. Boston (USA): Addison-Wesley, 2006.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>
<p>FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.</p> <p>KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C: a linguagem de programação: padrão ANSI. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.</p> <p>LEWAY, Laura; CADENHEAD, Rogers. Aprenda em 21 dias Java 2. Rio de Janeiro: Campus, 1999.</p> <p>MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 24.ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>SCHILD, Herbert. C: completo e total. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1990.</p> <p>SEBESTA, Robert W. Conceitos de linguagem de programação. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.</p> <p>SINTES, Tony. Aprenda programação orientada a objetos em 21 dias. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.</p>

Coordenador do Curso _____	Setor Pedagógico _____
--------------------------------------	----------------------------------



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: MECANISMOS	
Código:	MECI045
Carga Horária Total: 40	CH Teórica: 30 CH Prática: 10
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (MECI027) FÍSICA APLICADA	
Semestre:	S3
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução ao Estudo dos Mecanismos. Estudo dos movimentos realizados pelos mecanismos. Fases do Movimento, Graus de Liberdade e Pares de Elementos. Peça e Cadeia Cinemática. Sistemas Articulados. Transmissão de Movimento. Introdução ao estudo de vibrações mecânicas.	
OBJETIVOS	
Compreender o princípio de funcionamento dos diferentes tipos de mecanismos. Identificar os diferentes tipos de sistemas articulados de quatro barras quanto a sua aplicação. Compreender os conceitos físicos pertinentes ao estudo dos movimentos dos mecanismos. Calcular a mobilidade de um mecanismo e classificá-lo de acordo com o resultado obtido. Identificar e calcular o comprimento das barras de um mecanismo de Grashof. Conhecer mecanismos de movimento intermitente, mecanismos de retorno rápido, mecanismos traçadores de reta, pantógrafos, rotores, acoplamentos, juntas. Compreender os fundamentos básicos de vibrações mecânicas, componentes, classificação, vantagens, desvantagens, análise de vibração.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1: Introdução ao estudo de mecanismos	
<ul style="list-style-type: none"> • Etapas de desenvolvimento de um projeto de engenharia • Cinemática e cinética • Relação entre máquinas e mecanismos • Breve história do desenvolvimento dos mecanismos/máquinas. 	
UNIDADE 2: Estudo dos movimentos realizados pelos mecanismos	
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de movimento e suas classificações (plano, helicoidal, esférico, espacial) • Ciclo, período, fase do movimento • Inversão de movimento • Membros que compõem um mecanismo articulado 	

- Formas de união de elementos (juntas ou pares cinéticos)
- Tipos de cadeias cinemáticas.

UNIDADE 3: Mobilidade

- Mobilidade (ou graus de liberdade) de um sistema articulado plano
- Equação de cálculo de mobilidade para mecanismos no plano
- Equação de cálculo de mobilidade para mecanismo espacial (Equação de Kutzbach)

UNIDADE 4: Sistemas Articulados

- Principais tipos de sistemas articulados de 4 barras, suas características e aplicações
- Teorema de Grashof para mecanismos de 4 barras
- Sistemas microeletrônicos
- Sistemas de acionamento em formas gerais (motores elétricos, sistemas hidráulicos e pneumáticos, solenoide) (4 aulas)
- Principais características e aplicações dos mecanismos intermitente, mecanismos de retorno rápido, mecanismos traçadores de reta, pantógrafo, acoplamentos e tipos de junta)

UNIDADE 5: Transmissão de movimento

- Razão de velocidades angulares para dois corpos em contato direto
- Razão de velocidades para transmissão por elemento intermediário e elemento flexível
- Ângulo de transmissão em mecanismos de 4 barras
- Posições de ponto morto em um mecanismo de 4 barras.

UNIDADE 6: Introdução ao estudo de vibrações mecânicas

- Principais conceitos e importância do estudo das vibrações mecânicas para os sistemas mecânicos
- Componentes de um sistema vibratório, classificar os sistemas vibratórios
- Principais problemas causados pelas vibrações mecânicas (desvantagens)
- Aplicações da vibração em alguns sistemas mecânicos (vantagens)
- Maneiras de análise e medidas de vibração
- Medidas de vibrações na manutenção de máquinas e equipamentos

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas e expositivas. Aulas práticas demonstrativas da aplicação de mecanismos.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

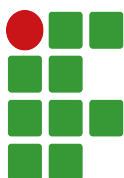
RECURSOS

Quadro, pincel, Datashow, bancada didática de mecanismos.

AVALIAÇÃO

Avaliação escrita e subjetiva. Desenvolvimento e apresentação de protótipo de um mecanismo desenvolvido durante a disciplina aplicando os conhecimentos obtidos em sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia 12.ed. Pearson Pretice Hall, 2011. (BVU)</p> <p>HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia 14.ed. Pearson Education do Brasil, 2017. (BVU)</p> <p>NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. E.; BUDYNAS, Richard G. Projeto de engenharia mecânica. 7.ed. Porto Alegre, Bookman, 2008.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>COLLINS, Jack A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>FAIRES, Virgil Moring. Elementos orgânicos de máquinas. v.1. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971.</p> <p>MOTT, Robert L. Elementos de máquina em projetos mecânicos. 5.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (BVU)</p> <p>NASH, William A.; POTTER, Merle C. Resistência dos materiais: mais de 600 problemas resolvidos. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</p> <p>SILVA, Otto H. M. Física e a dinâmica dos movimentos. Curitiba: Intersaberes, 2017. (BVU)</p>	
Coordenador do Curso <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>	Setor Pedagógico <hr style="width: 20%; margin: auto;"/>



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: METROLOGIA DIMENSIONAL	
Código:	MECI049
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 40 CH Prática: 40
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	S3
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Histórico (Introdução). Unidades legais de medidas. Terminologia adotada em metrologia. Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica. Escalas. Paquímetro. Micrometro. Medidores de deslocamento (Relógios comparadores). Medidores de ângulos. Medidores de ângulos. Blocos padrões. Instrumentos auxiliares de medição. Calibradores. Transdutores.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Realizar, com eficácia, segurança e economia, o controle de qualidade metrológica dimensional com vistas à filosofia de comprovar e garantir a qualidade adequada conforme conceitos e normas em gerais como: a família NBR ISO 9000, a NBR ISO 10011, NBR ISO 10012, NBR ISO 10013, ISO/TAG 4, ABNT ISO/IEC GUIA 25 e outros.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Histórico (Introdução)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Despertar curiosidade e interesse pela disciplina <p>UNIDADE 2: Unidades legais de medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as Unidades legais de medidas • Resolver problemas de conversão de Unidades legais <p>UNIDADE 3: Terminologia adotada em metrologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os termos legais de metrologia <p>UNIDADE 4: Metrologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o que é medir • Definir o que é erro de medição • Determinar o resultado da medição • Identificar os parâmetros característicos metrológicas de um sistema de medição • Definir qualificação de instrumentos 	

- Compreender controle geométrico

UNIDADE 5: Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica

- Despertar a curiosidade e interesse por uma organização da medição
- Reconhecer e compreender a necessidade de uma boa organização do local de trabalho

UNIDADE 6: Escalas

- Reconhecer e utilizar as escalas graduadas
- Reconhecer outros tipos de escalas.

UNIDADE 7: Paquímetro

- Reconhecer os tipos de paquímetros e suas nomenclaturas
- Calcular os parâmetros metrológicos do paquímetro em geral
- Utilizar os paquímetros

UNIDADE 8: Micrometro

- Reconhecer os principais tipos de micrômetros e suas nomenclaturas
- Calcular os parâmetros metrológicos dos micrômetros
- Utilizar os micrômetros

UNIDADE 9: Medidores de deslocamento (Relógios comparadores)

- Reconhecer os principais tipos de medidores de deslocamento e suas nomenclaturas
- Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de deslocamento
- Utilizar os medidores de deslocamento

UNIDADE 10: Medidores de ângulos

- Reconhecer os principais tipos e utilização de medidores de ângulos
- Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de ângulos
- Utilizar os medidores de ângulos

UNIDADE 11: Blocos padrões

- Reconhecer os principais tipos de utilização de blocos padrões
- Utilizar blocos padrões

UNIDADE 12: Instrumentos auxiliares de medição

- Reconhecer e utilizar os principais tipos

UNIDADE 13: Transdutores

- Reconhecer os principais transdutores, seus princípios e utilizações

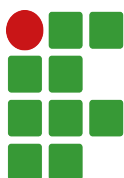
METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina será realizada de forma expositiva com o auxílio de recursos audiovisuais, práticas e complementados por exercícios programados, práticas gerais de medições/calibrações/verificações e estudos de casos direcionados a indústria.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

Material didático-pedagógico (pincel, quadro, régua, compasso, esquadro) e instrumentos/aparelhos do laboratório de metrologia.	
AVALIAÇÃO	
Avaliação do conteúdo teórico, das atividades desenvolvidas em laboratório e avaliação prática.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
ALBERTAZZI, Armando. Fundamentos de metrologia científica e industrial . 2.ed. Barueri: Manole, 2018. (BVU)	
DOEBELIN, Ernest O. Measurement systems : application and design. Boston: McGraw-Hill, 1990.	
LIRA, Francisco Adval. Metrologia na indústria . 10.ed. São Paulo: Érica, 2010.	
TOLEDO, Jose Carlos. Sistema de medição e metrologia . Curitiba: InterSaberes, 2014. (BVU) .	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
ABACKERLI, Álvaro J. et al. Metrologia para a qualidade . Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.	
CERQUEIRA NETO, Edgard Pedreira. Gerenciando a qualidade metrológica . Rio de Janeiro: Imagem, 1993.	
INCERTEZA de medição: metodologia de cálculo, conceito e aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 2019. (BVU)	
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. Vocabulário de metrologia legal e vocabulário de termos fundamentais e gerais de metrologia . Duque de Caxias: INMETRO, 1989.	
METROLOGIA e normalização. São Paulo: Pearson Educations do Brasil, 2015. (BVU)	
TOLEDO, José Carlos. Sistemas de medição e metrologia . Curitiba: InterSaberes, 2014. (BVU)	
WAENY, José Carlos de Castro. Controle total da qualidade em metrologia . São Paulo (SP): Makron Books, 1992.	
Coordenador do Curso _____	Setor Pedagógico _____



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	
Código:	MECI056
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 50 CH Prática: 30
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (CMIN002) CIÊNCIA E TECNOLOGIA MATERIAIS	
Semestre:	S2
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Conceitos fundamentais de resistência dos materiais. Definição de deformação. Propriedades mecânicas dos materiais. Carga axial. Torção. Flexão e Transformação de tensão (introdução ao estado bidimensional de tensões).</p>	
OBJETIVOS	
<p>Estabelecer conceitos e fundamentações básicas de resistência dos materiais para o conhecimento do comportamento mecânico associado à análise estática de tensões e deformações em sistemas mecânicos. Definir e aplicar os cálculos relacionados a determinação da tensão normal, tensão de cisalhamento e deformação associada. Determinar as propriedades mecânicas e calcular parâmetros como variação do comprimento, módulo de elasticidade, coeficiente de Poisson. Calcular tensão cisalhante, ângulo de torção, potência, momento de inércia polar em estruturas submetidas à torção. Resolver problemas estaticamente indeterminados carregados axialmente e por torção. Construir diagrama do momento fletor e força cortante. Calcular a tensão de flexão máxima desenvolvida em uma estrutura. Determinar as tensões principais (orientação e representação em elemento plano), o cisalhamento máximo (orientação e representação em elemento plano), tensões em uma orientação qualquer utilizando círculo de Mohr.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Conceitos fundamentais de resistência dos materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equações de equilíbrio de um corpo deformável, cargas externas, tipos de apoio, carga interna, método da seção. • Conceitos de tensão (normal e cisalhante), tensão admissível, fator de segurança, deformação. <p>UNIDADE 2: Propriedades mecânicas dos materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades mecânicas dos materiais (tensão limite de escoamento, tensão limite de resistência à tração, tensão de ruptura, resiliência, tenacidade, ductilidade, fragilidade). 	

- Ensaios mecânicos de tração e compressão, o gráfico tensão x deformação, Lei de Hooke, coeficiente de Poisson, Módulo de elasticidade (Módulo de Young), Módulo de rigidez no cisalhamento.

UNIDADE 3: Carga Axial

- Tensão normal em elementos carregados axialmente;
- Deformação elástica em elementos submetidos a carga axial;
- Análise de força em elemento com carga axial estaticamente;
- Tensão térmica.

UNIDADE 4: Torção

- Efeitos da aplicação de um carregamento de torção a um eixo ou tubo;
- Deformação por torção de um eixo circular;
- Equação da torção para eixo maciço e tubular;
- Calcular transmissão de potência. Determinar o ângulo de torção;
- Análise de força em elementos estaticamente indeterminados carregados com torque.

UNIDADE 5: Flexão

- Tensão provocada em vigas e eixos devido a flexão;
- Diagramas de força cortante e momento fletor;
- Deformação por flexão de um elemento reto;
- Equação da flexão.

UNIDADE 6: Transformação de tensão

- Princípios para transformar as componentes de tensão associadas a um determinado sistema de coordenadas em componentes de um sistema com orientação diferente;
- Equações gerais de transformação de tensão no plano;
- Tensões principais e tensão de cisalhamento máximo no plano;
- Solução gráfica utilizando o círculo de Mohr (tensão no plano).

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, resoluções de exercícios do livro e resoluções de exercícios aplicados a situações práticas.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

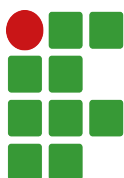
Quadro, pincel, Datashow, vídeos e livros.

AVALIAÇÃO

Provas escritas e subjetivas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

<p>BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell, Jr. Resistência dos materiais. 2.ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1982.</p> <p>BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell, Jr. Resistência dos materiais. 3.ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2014.</p> <p>CRAIG JR, Roy R. Mecânica dos materiais. 2.ed. Rio de Janeiro, LTC, 2003.</p> <p>HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. (BVU)</p> <p>HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. (BVU)</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>ARRIVABENE, Wladimir. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron Books, 1994.</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 14.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. (BVU)</p> <p>NASH, William A.; POTTER, Merle C. Resistência dos materiais: mais de 600 problemas resolvidos. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</p> <p>NASH, William A. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971.</p> <p>ROSSI, Carlos Henrique A. Resistência dos materiais. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2016. (BVU)</p> <p>TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos materiais. v.1. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1966.</p> <p>TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos materiais. v.2. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1966.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ROBÓTICA I	
Código:	MECI057
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (MECI036) INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA e (MECI045) MECANISMOS	
Semestre:	S6
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Sistemas de coordenadas. Tipos e estrutura de robôs. Rotação e translação de corpos rígidos. Modelagem Cinemática direta. Modelagem Cinemática inversa. Planejamento de trajetórias. Modelagem Dinâmica de Manipuladores. Controle de manipuladores antropomórfico. Simuladores. Programação de robôs industriais.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Conhecer os conceitos e as ferramentas básicas necessários para a modelagem matemática, a análise e o controle de robôs industriais. Lidar com objetos espaciais. Conhecer e distinguir tipos de robôs industriais. Equacionar a dinâmica de manipuladores. Especificar um sistema robótico. Equacionar situações reais da robótica. Programar robôs industriais.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Álgebra linear</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de coordenadas • Descrição de objetos no espaço cartesiano • Operações básicas com matrizes • Movimento no espaço <p>UNIDADE 2: Fundamentos da Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de robôs: estrutura e tipologia dos manipuladores • Cinemática direta • Cinemática inversa • Análise e controle de movimentos dos robôs. • Modelagem dinâmica e controle de movimentos. • Geração de trajetórias. 	

<p>UNIDADE 3: Planejamento e controle de trajetória</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localização de robôs móveis • Navegação de robôs móveis • Planejamento de trajetória • Controle de trajetória <p>UNIDADE 4: Linguagens e programação de robôs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruções de movimento • Instruções de IO • Estruturas de dados • Sistemas de coordenadas • Instruções de controle de programa • Simulação off-line • Utilização de arquivos (Leitura e escrita)
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p> <p>Aulas expositivas. Uso de simuladores. Programação de robô industrial. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre aplicações e novas tecnologias. Acesso à internet para consultas online.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>
<p>RECURSOS</p> <p>Quadro, pincel, computador, projetor multimídia e internet.</p>
<p>AVALIAÇÃO</p> <p>Avaliação escrita do conteúdo teórico e avaliação das atividades desenvolvidas em laboratórios.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA BAISICA</p> <p>BEKEY, George A. Autonomous robots: from biological inspiration to implementation and control. Massachusetts (EUA): Massachusetts Institute of Technology - MIT, 2005.</p> <p>CRAIG, John J. Introduction to robotics: mechanics and control. 3.ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2005.</p> <p>CRAIG, John J. Robótica. São Paulo: Pearson, 2012. (BVU)</p> <p>MITTAL, R. K.; NAGRATH, I. J. Robotics and control. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2006.</p> <p>ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. (BVU)</p> <p>SALANT, Michael A. Introdução à robótica. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <p>MADRID, Marconi Kolm. Curso sobre robôs industriais. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 1992.</p> <p>NIKU, Saeed Benjamin. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.</p>

ROMERO, Roseli Aparecida Francelin (organização e autoria) et al. **Robótica móvel**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

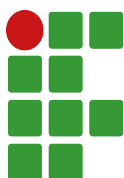
SALES JÚNIOR, Esdras Ferreira. **Sistema de controle inteligente para um braço robótico**. Campina Grande: UFPB, 1997. 70 p. Dissertação (Mestrado)

SANTOS, Winderson Eugênio dos; GORGULHO JÚNIOR, José Hamilton Chaves. **Robótica industrial: fundamentos, tecnologias, programação e simulação**. São Paulo: Érica, 2015.

SILVA, Elcio Brito; SCOTON, Maria L. R. P. D.; DIAS, Eduardo Mario; PEREIRA, Sergio Luiz. **Automação Sociedade: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. (BVU)

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

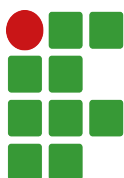


INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: SISTEMA DE SUPERVISÃO	
Código:	MECI059
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: (MECI060) SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUÍDO	
Semestre:	S7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Sistemas de Manufatura. Conceitos de autômatos e linguagens - Redes de Petri. Introdução às Redes de Petri de Alto Nível. Introdução à Teoria de Controle Supervisório. Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri.	
OBJETIVOS	
Estudar implementação de sistemas de controle baseados em CLP e sistemas SCADA para os sistemas de Automação industrial e predial.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Sistemas de Manufatura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricando um Produto • Modelagem • Problemas de Controle. <p>UNIDADE 2: Conceitos de autômatos e linguagens - Redes de Petri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas a Eventos Discretos • Definição Formal • Classes • Propriedades • Análise das Redes de Petri. <p>UNIDADE 3: Introdução às Redes de Petri de Alto Nível</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes Temporizadas • Redes de Petri Coloridas. <p>UNIDADE 4: Introdução à Teoria de Controle Supervisório</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição clássica • Controle Supervisório 	

<ul style="list-style-type: none"> • Redes de Petri. <p>UNIDADE 5: Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelamento e Controle de Manufaturas com Redes de Petri. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
<p>Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>	
RECURSOS	
<p>Projektor de multimídia, equipamentos de demonstração disponíveis no laboratório.</p>	
AVALIAÇÃO	
<p>Avaliação contínua através do desempenho diário de cada aluno. Avaliação formal através de testes, provas e trabalhos. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório (Modelagem de um sistema utilizado Redes de Petri colorida).</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>MIYAGI, Paulo Eigi. Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. São Paulo: Blucher, 2007.</p> <p>MONTGOMERY, Eduard. Introdução aos sistemas a eventos discretos e à teoria de controle supervisório. Rio de Janeiro: Alta Books.</p> <p>MORAES, Cícero Couto; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. Engenharia de automação industrial. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>DESEL, Jörg; ESPARZA, Javier. Free choice Petri nets. Cambridge (England): Cambridge University Press, 1995.</p> <p>LIMA, Itamar de Souza. Uma Ferramenta interativa baseada em redes de PETRI para modelagem, simulação e análise de sistemas complexos. Campina Grande: UFPB, 1997. 103 p. Dissertação (Mestrado)</p> <p>SANTOS, Max Mauro Dias. Supervisão de sistemas: funcionalidades e aplicações. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>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. 184 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica)</p> <p>SOUSA, José Renato de Brito. SuperSin: uma ferramenta para sínteses de supervisores baseada em Redes de Petri com funções de habilitação das transições. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 2002. 107 p. Dissertação (Mestrado)</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL**

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: SISTEMAS DE CONTROLE	
Código:	MECI061
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: (MECI043) MATEMÁTICA APLICADA (MECI022) ELETRÔNICA ANALÓGICA	
Semestre:	S4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos e definições de sistemas de controle de processos. Técnicas de controle. Modelagem de sistemas. Estudo das qualidades dos sistemas e simulação. Controladores industriais.	
OBJETIVOS	
Identificar controle automático. Identificar as variáveis e elementos de um controle de processo. Conhecer modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Analisar as condições de qualidade de um sistema de controle. Identificar controladores analógicos e digitais.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Introdução a Sistemas de Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Histórico/Evolução • Terminologia e conceitos fundamentais (Variáveis e elementos do cont. de processo, exemplificação com sistemas reais) • Classificação dos sistemas de controle quanto à área de atuação (manufatura, industrial, não industrial, discreto, contínuos e discretos/bateladas) • Classificação dos sistemas de controle quanto a aplicação (regulatório, servo mecanismo, numérico, sequencial e controle de processo) • Classificação dos sistemas de controle quanto à retroação (funções de transferência) • Diagrama de blocos/álgebra de blocos • Modelamento (finalidades e técnicas) <p>UNIDADE 2: Transformada de Laplace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domínio s. • Transformada e anti-transformada de Laplace; • Principais teoremas; 	

- Sinais típicos utilizados em Controle;
- Propriedades;
- Teorema do valor inicial, teorema do valor final e exemplos.

UNIDADE 3: Modelagem de sistemas

- Técnicas de modelagem de sistemas: equações diferenciais; funções de transferência; diagramas de bloco e equações de estado;
- Modelagem de sistemas físicos: sistemas mecânicos, elétricos, nível e calor

UNIDADE 4: Análise de resposta transitória

- Regime permanente e transitório de sistemas; conceito de estabilidade;
- Critérios de qualidade (Análise de sistemas de 1ª e 2ª ordem) (conceitos de sensibilidade, exatidão/precisão/erro, linearidade, estabilidade e velocidade de resposta)
- Critérios de estabilidade: HURWITZ/ROUTH;
- Lugar das raízes.

UNIDADE 5: Ações de controle (Controladores)

- Controladores on-off; proporcional; derivativo; proporcional integral; proporcional derivativo; proporcional, integrativo e derivativo.
- Noções de sintonia de controladores.

UNIDADE 6: Simulação computacional de sistemas

- Uso de ferramenta computacional para simulação análise de sistemas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

Material didático-pedagógico, recursos audiovisuais e insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MAYA, P. Álvaro, LEONARDI, Fabrizio. **Controle Essencial**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2014. **(BVU)**
 NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
 OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. **(BVU)**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. 12.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

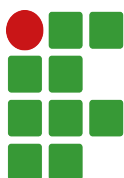
GEROMEL, José C.; PALHARES, Álvaro G. B. **Análise Linear de Sistemas Dinâmicos**: teoria, ensaios práticos e exercícios. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

OGATA, Katsuhiko. **Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUÍDO	
Código:	MECI060
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 50 CH Prática: 30
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	S6
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Conceitos de Automação e Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD). Introdução a Controladores Lógicos Programáveis (CLP). Norma IEC 61131-3; Programação LADDER. Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (Laboratório). Sistemas SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos SCADA (Laboratório). Redes industriais.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Compreender o processo de implementação de sistemas de controle baseados em CLP e sistemas SCADA para os sistemas de Automação industrial e predial.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Introdução a Automação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Histórico e evolução • Características dos SDCD • Arquiteturas <p>UNIDADE 2: Controladores Lógicos Programáveis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controladores industriais (tipos, características, linguagens e aplicações) • Norma IEC 61131-3 • Programação LADDER • Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (laboratório) <p>UNIDADE 3: Aplicativos de supervisão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características dos sistemas SCADA • Arquitetura distribuída • Interface homem-máquina gráfica • Exemplos aplicativos e • Desenvolvimento de Aplicativos de supervisão baseado em uma plataforma SCADA (laboratório). <p>UNIDADE 4: Redes Industriais</p>	

- Características dos protocolos industriais
- Topologias de redes
- Camadas do Modelo OSI / ISO
- Conceitos de transmissão serial de sinais (Modo, tipo, referência e padrões)
- Tipos de meios da camada 1 (par trançado, fibra ótica e transmissão sem fio)
- Protocolos Industriais abertos mais utilizados (Modbus, Profibus, Foundation, ASi, Hart, Lonworks, CAN, DeviceNET, Interbus e Ethernet Industrial)

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

Projetor de multimídia, equipamentos de demonstração disponíveis no laboratório.

AVALIAÇÃO

Projetor de multimídia, equipamentos de demonstração disponíveis no laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo. **Redes industriais**: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído; protocolos industriais; aplicações SCADA. Fortaleza: Livro Técnico, 2007.

CAMPOS, Mário Cesar M. Massa; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher: Petrobrás, 2010.

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial**: controle do movimento e processos contínuos. 2.ed. São Paulo: Érica, 2008.

MORAES, Cícero Couto; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. **Engenharia de automação industrial**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 10.ed. São Paulo: Érica, 2009.

SILVEIRA, Paulo Rogério; SANTOS, Winderson E. **Automação e controle discreto**. 9.ed. São Paulo: Érica, 2009/2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga. **Controladores industriais**. Fortaleza: CEFET-CE, 2007. (Apostila)

CAMPOS, Mário Cesar M. Massa; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher: Petrobras, 2008.

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter L. A. **Controladores lógicos programáveis**: sistemas discretos. 2.ed. São Paulo: Érica, 2009.

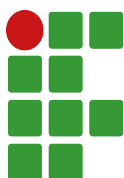
GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada**: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9.ed. São Paulo: Érica, 2010.

GEORGINI, Marcelo. **Automação aplicada**: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 3.ed. São Paulo: Érica, 2002.

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 4.ed. São Paulo: Érica, 2002.

SILVEIRA, Paulo Rogério; SANTOS, Winderson E. **Automação e controle discreto**. 4.ed. São Paulo: Érica, 2002.

Coordenador do Curso <hr/>	Setor Pedagógico <hr/>
--------------------------------------	----------------------------------



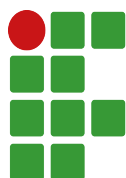
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: SISTEMAS DIGITAIS	
Código:	CMIN005
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	S3
Nível:	Graduação
EMENTA	
Funções Lógicas. Projeto e Análise de Circuitos Lógicos. Circuitos de Processamento de dados. Circuitos Aritméticos. Descrever o funcionamento dos principais elementos de memória. Projetar circuitos sequenciais. Circuitos conversores Analógico x Digital e Digital x Analógico.	
OBJETIVOS	
Estudar e descrever o funcionamento das portas lógicas, bem como identificar suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos. Descrever o funcionamento dos elementos de memória (flip-flop), projetar circuitos sequenciais e conversores A/D, D/A. Conceituar dispositivos de lógica programável.	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Funções Lógicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efetuar conversões de sistemas de numeração. • Desenhar CLC empregando portas lógicas básicas. • Desenhar diagramas de tempo para diversos CLC. • Empregar portas lógicas em CLC. • Determinar a equivalência entre blocos lógicos. • Analisar CLC simples. • Levantar a tabela verdade de CLC. <p>UNIDADE 2: Projeto e Análise de Circuitos Lógicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os teoremas e leis booleanas. • Desenhar CLC a partir de situações diversas. • Simplificar CLC utilizando a álgebra Booleana. • Simplificar CLC utilizando mapas de Karnaugh. • Usar circuitos integrados comerciais para implementar CLC. 	

<p>UNIDADE 3: Circuitos de Processamento de dados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenhar circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores. • Analisar circuitos com MUX e DEMUX. • Projetar circuitos Decodificadores. • Descrever o funcionamento dos circuitos geradores e verificadores de paridade. • Descrever o funcionamento de uma ROM. <p>UNIDADE 4: Circuitos Aritméticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenhar circuitos aritméticos básicos. • Efetuar cálculos básicos. • Operar com números negativos e positivos. • Implementar circuitos lógicos aritméticos completos. • Utilizar circuitos integrados comerciais para operações básicas de soma e subtração. <p>UNIDADE 5: Descrever o funcionamento dos principais elementos de memória.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o funcionamento dos flip-flop's tipo RS, JK, D e T. • Realizar operações síncronas e assíncronas. • Desenhar e descrever diagramas de tempo. • Descrever o funcionamento de registradores de deslocamento. • Descrever uma memória RAM. <p>UNIDADE 6: Projetar circuitos sequenciais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever diagramas de transição de estado. • Contadores síncronos e assíncronos. • Projetar um relógio digital. <p>UNIDADE 7: Circuitos conversores Analógico x Digital e Digital x Analógico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os principais circuitos conversores D/A. • Conhecer os principais circuitos conversores A/D. • Princípios de precisão, exatidão, erro, resolução para aplicação nos conversores.
METODOLOGIA DE ENSINO
<p>Aulas expositivas. Simulação de circuitos usando microcomputadores e atividades práticas no laboratório.</p> <p>Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.</p>
RECURSOS
<p>Material didático-pedagógico. Recursos audiovisuais. Insumos de laboratórios.</p>
AVALIAÇÃO
<p>- Avaliação do conteúdo teórico.</p> <p>- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.</p>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>IDOETA, Ivan Valeije. Elementos de Eletronica Digital. 6. ed. [S.l.: s.n.], 1984.</p> <p>IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. Elementos de eletrônica digital. 40.ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 8.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. (BVU)</p> <p>WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L.; TOCCI, Ronald J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 12.ed. Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. (BVU)</p> <p>WAGNER, Flávio Rech; REIS, André Inácio; RIBAS, Renato Perez. Fundamentos de circuitos digitais. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>ERCEGOVAC, Milos D.; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H. Introdução aos sistemas digitais. Porto Alegre: Bookman, 2000.</p> <p>GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. Eletrônica digital: teoria e laboratório. 2.ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>OLIVEIRA, André Schneider; ANDRADE, Fernando Sousa. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. São Paulo: Érica, 2006.</p> <p>PADILLA, Antonio J. Gil. Sistemas digitais. Lisboa: McGraw-Hill, 1993.</p> <p>VAHID, Frank. Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLs. Porto Alegre: Artmed, 2010.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: USINAGEM	
Código:	MECI029
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 16 CH Prática: 104
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: (MECI049) METROLOGIA DIMENSIONAL (MECI064) TECNOLOGIA MECÂNICA	
Semestre:	S6
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Ferramentas Manuais. Ferramentas de corte: classificação, tipos e aplicações. Ferramentas auxiliares: classificação, tipos e aplicações. Ferramentas de traçagem: classificação, tipos e aplicações. Práticas de Ajustagem: Traçagem, Serragem, Limagem, Medição, Furação, Abertura de roscas com machos e cossinetes. Teoria e práticas de Usinagem: Tornos e Fresadoras.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Conhecer, identificar e manusear os diversos tipos de ferramentas manuais. Medir, traçar e usinar (ajustar) peça didática por meio de processos manuais (Bancada). Conhecer e operar furadeiras, tornos e fresadoras. Usinar peças didáticas em tornos e fresadoras.</p>	
PROGRAMA	
<p>UNIDADE 1: Ferramentas manuais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas de corte: classificação, tipos e aplicações. • Ferramentas auxiliares: classificação, tipos e aplicações. • Ferramentas de traçagem: classificação, tipos e aplicações. <p>UNIDADE 2: Práticas de Ajustagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traçagem • Serragem • Limagem • Medição • Furação • Abertura de roscas com machos e cossinetes <p>UNIDADE 3: Teoria/práticas de Torneamento</p>	

- Teoria de usinagem aplicada a torneamento: tipos, nomenclatura, princípios de funcionamento, aplicações, ferramentas, operações mais utilizadas, acessórios e fixações das peças
- Apresentação de tornos e acessórios
- Operações de torneamento
- Usinagem de peça didática
- Limpeza e lubrificação dos tornos

UNIDADE 4: Teoria/práticas de Fresagem

- Teoria de usinagem aplicada a fresagem: tipos, nomenclatura, princípios de funcionamento, aplicações, ferramentas, operações mais utilizadas, acessórios e fixações das peças.
- Apresentação de fresadoras e acessórios
- Operações de fresagem
- Usinagem de peça didática
- Limpeza e lubrificação das fresadoras

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva teórica e práticas.

Durante o período de ensino remoto, as atividades práticas mencionadas neste Plano de Unidade Didática (PUD) serão realizadas por meio das plataformas Google Meet e Google Classroom. Além disso, as aulas, atividades e avaliações ocorrerão de forma síncrona e assíncrona, sendo possível a utilização de vídeos, softwares de simulação e outros recursos didáticos e tecnológicos disponíveis.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia, ferramentas manuais, máquinas operatrizes, projetos mecânicos didáticos e painel com sequência de operações sequenciais.

AValiação

Provas escritas e práticas e trabalhos escritos individuais e coletivos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**. v.2. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.
- DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 6.ed. São Paulo: Artliber, 2008.
- DOYLE, Lawrence E. **Processos de fabricação e materiais para engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.
- FERRARESI, Dino. **Usinagem dos metais**. v.1. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
- FISCHER, Ulrich et al. **Manual de tecnologia metal mecânica**. 2.ed São Paulo: Blucher, 2011. **(BVU)**
- FREIRE, J. M. **Fresadora**. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
- FREIRE, J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais**. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
- FREIRE, J. M. **Introdução às máquinas ferramentas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.
- FREIRE, J. M. **Máquinas de serrar e furar**. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
- FREIRE, J. M. **Torno mecânico**. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

<p>GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>KIMINAMI, Claudio Shyinti. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2013. (BVU)</p> <p>PORTASIO, Joaquim Marques. Manual prático do torneiro mecânico. Rio de Janeiro: Aurora, s.d.</p> <p>REBEYKA, Claudimir José. Princípios dos processos de fabricação por usinagem. Curitiba: Intersaberes, 2016. (BVU)</p> <p>ROSSI, Mário. Máquinas operatrizes modernas: comandos oleodinâmicos, métodos de usinagem, utensílios, tempos de produção. 2v. Barcelona (Espanha): Hoepli, 1970.</p> <p>STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. v.1. Florianópolis: UFSC, 1995.</p> <p>STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte. v.2. Florianópolis: UFSC, 1995.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>BUZZONI, H. A. Manual do fresador. São Paulo: LEP, 1947.</p> <p>CASILLAS, A. L. Máquinas: formulário técnico. 2.ed. São Paulo: Mestre Jou, 1963.</p> <p>CHRISTIENSEN, J. Gregorich. Manual de fundição. São Paulo: Paulicéia, 1944.</p> <p>GERLING, Heinrich. A Volta da máquina-ferramenta. Rio de Janeiro: Reverté, 1977.</p> <p>LOUVET, J. C. Manual do torneiro. 10.ed. São Paulo: Discubra, s.d.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>