



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

**PROJETO PEDAGÓGICO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA
INDUSTRIAL**

Fortaleza, 2024



**INSTITUTO
FEDERAL**

Ceará

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

Reitor

JOSÉ WALLY MENDONÇA MENEZES

Pró-Reitor de Ensino

CRISTIANE BORGES BRAGA

Pró-reitora de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

JOÉLIA MARQUES DE CARVALHO

Pró-reitora de Extensão

ANA CLAUDIA UCHOA ARAÚJO

Pró-reitor de Administração e Planejamento

REUBER SARAIVA DE SANTIAGO

Pró-reitor de Gestão de Pessoas

MARCEL RIBEIRO MENDONÇA

Diretor Geral do Campus Fortaleza

JOSÉ EDUARDO SOUZA BASTOS

Diretora de Ensino do Campus Fortaleza

ADRIANA GUIMARÃES COSTA

Coordenadora Técnico-Pedagógica do Campus Fortaleza

MARIA MIRIAN CARNEIRO BRASIL DE MATOS CONSTANTINO

Chefe do Departamento de Indústria

ROGÉRIO DA SILVA OLIVEIRA

Coordenador do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial

CÍCERO ROBERTO DE OLIVEIRA MOURA

INTEGRANTES DO COLEGIADO

Portaria Nº. 9155/GAB-FOR/DG-FOR/FORTALEZA, de 06 de dezembro de 2023

Cícero Roberto de Oliveira Moura	- Coordenador do Curso
Waltherlan Gadelha de Brito	- Representante da CTP
Sebastião Pontes Mascarenhas	- Docente da área básica
Marcos Antônio de Lemos Paulo	- Docente da área específica
Josias Guimarães Batista	- Docente da área específica
Sitonio Gomes de Magalhães	- Docente da área específica
Marcia Emanuela da Silva Lima	- Representante discente
Marcos Chaves Rodrigues	- Representante discente

SUPLENTES:

Bruno Fernandes Almeida	- Representante da CTP
Aderaldo Irineu Levartoski de Araujo	- Docente da área básica
Nildo Dias dos Santos	- Docente da área específica
Evaldo Correia Mota	- Docente da área específica
Francisco Rilke Linhares Araújo	- Docente da área específica
Rafael Feitosa Cavalcante	- Representante discente
Gabriel Januário dos Santos	- Representante discente

INTEGRANTES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

Portaria Nº. 1849/GAB-FOR/DG-FOR/FORTALEZA, de 14 de março de 2024

Antônio Wilton Araújo Cavalcante	- Presidente
Cicero Roberto de Oliveira Moura	- Coordenador
Eloy de Macedo Silva	- Docente
Lorena Braga Moura	- Docente
Marcio Daniel Santos Damasceno	- Docente
Rogério da Silva Oliveira	- Docente

SUMÁRIO

DADOS DO CURSO.....	5
APRESENTAÇÃO	6
CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	9
JUSTIFICATIVA PARA A OFERTA DO CURSO	13
FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	27
NORMATIVAS NACIONAIS	27
NORMATIVAS INSTITUCIONAIS.....	30
OBJETIVOS DO CURSO.....	32
OBJETIVO GERAL	32
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	32
FORMAS DE INGRESSO.....	34
ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	35
PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL	36
METODOLOGIA	38
ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	46
ESTRUTURA CURRICULAR	46
MATRIZ CURRICULAR.....	48
FLUXOGRAMA CURRICULAR	52
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	53
PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA	56
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	58
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	60
CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	65
EMISSÃO DE DIPLOMA.....	67
AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO	68
ATUAÇÃO DO COORDENADOR DO CURSO	72
POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO.....	74
APOIO AO DISCENTE	78
CORPO DOCENTE	91
CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	94
INFRAESTRUTURA	95
REFERÊNCIAS.....	102
ANEXOS	104
ANEXO I - PROGRAMAS DE UNIDADES DIDÁTICAS	105
ANEXO II - INFRAESTRUTURA - IDENTIFICAÇÃO DOS BLOCOS	203

DADOS DO CURSO

Identificação da Instituição de Ensino

Nome: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – <i>Campus Fortaleza</i>		
CNPJ: 10.744.098/0002-26		
Endereço: Av. Treze de maio, 2081 – Benfica – Fortaleza – Ceará		
Cidade: Fortaleza	UF: CE	Fone: (85) 3307-3742
E-mail: gabinete.fortaleza@ifce.edu.br	Página institucional na internet: www.ifce.edu.br	

Informações Gerais do Curso

Denominação	Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial
Titulação conferida	Tecnólogo em Mecatrônica Industrial
Nível	() Médio (X) Superior
Modalidade de Ensino	(X) Presencial
Duração do curso	7 semestres – 3,5 anos
Número de vagas autorizadas	30
Periodicidade de oferta de novas vagas do curso	() Semestral (X) Anual
Período letivo	(X) Semestral () Anual
Formas de Ingresso	() Processo seletivo (X) Sisu () Vestibular (X) Transferência (X) Diplomado
Turno de Funcionamento	() Matutino () Vespertino (X) Noturno () Integral
Ano e semestre do início do funcionamento	1999-1
Informações sobre carga horária do curso	
Carga horária total para integralização	Presencial: 2.400 horas
Carga horária dos componentes curriculares (disciplinas)	2.800 horas
Carga horária dos componentes curriculares optativos	400 horas
Carga horária do estágio supervisionado	200 horas (optativo)
Carga horária total da Prática Profissional Supervisionada	40 horas
Carga horária total destinada à Curricularização da Extensão	240 horas
Sistema de carga horária	01 crédito = 20h
Duração da hora-aula	60 minutos

APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta a proposta pedagógica do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Campus Fortaleza, ofertado na modalidade presencial. Este projeto está fundamentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei N° 9.394/96, bem como nas normativas legais em âmbito nacional e institucional que regulamentam os cursos superiores de graduação.

Este projeto baseia-se nos seguintes princípios norteadores da Educação Profissional e Tecnológica, conforme Resolução CNE/CP N° 1, de 5 de janeiro de 2021:

- a) respeito ao princípio constitucional do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- b) respeito aos valores estéticos, políticos e éticos da educação nacional, na perspectiva do pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho;
- c) centralidade do trabalho assumido como princípio educativo e base para a organização curricular, visando à construção de competências profissionais, em seus objetivos, conteúdos e estratégias de ensino e aprendizagem, na perspectiva de sua integração com a ciência, a cultura e a tecnologia;
- d) estímulo à adoção da pesquisa como princípio pedagógico presente em um processo formativo voltado para um mundo permanentemente em transformação, integrando saberes cognitivos e socioemocionais, tanto para a produção do conhecimento, da cultura e da tecnologia, quanto para o desenvolvimento do trabalho e da intervenção que promova impacto social;
- e) a tecnologia, enquanto expressão das distintas formas de aplicação das bases científicas, como fio condutor dos saberes essenciais para o desempenho de diferentes funções no setor produtivo;
- f) indissociabilidade entre educação e prática social, bem como entre saberes e fazeres no processo de ensino e aprendizagem, considerando-se a historicidade do conhecimento, valorizando os sujeitos do processo e as metodologias ativas e inovadoras de aprendizagem centradas nos estudantes;
- g) interdisciplinaridade assegurada no planejamento curricular e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e da segmentação e descontextualização curricular;
- h) utilização de estratégias educacionais que permitam a contextualização, a flexibilização e a interdisciplinaridade, favoráveis à compreensão de significados, garantindo a

indissociabilidade entre a teoria e a prática profissional em todo o processo de ensino e aprendizagem;

- i) articulação com o desenvolvimento socioeconômico e os arranjos produtivos locais;
- j) observância às necessidades específicas das pessoas com deficiência, Transtorno do Espectro Autista (TEA) e altas habilidades ou superdotação, gerando oportunidade de participação plena e efetiva em igualdade de condições no processo educacional e na sociedade;
- k) reconhecimento das identidades de gênero e étnico-raciais, assim como dos povos indígenas, quilombolas, populações do campo, imigrantes e itinerantes;
- l) reconhecimento das diferentes formas de produção, dos processos de trabalho e das culturas a elas subjacentes, requerendo formas de ação diferenciadas;
- m) identidade dos perfis profissionais de conclusão de curso, que contemplem as competências profissionais requeridas pela natureza do trabalho, pelo desenvolvimento tecnológico e pelas demandas sociais, econômicas e ambientais;
- n) autonomia da instituição educacional na concepção, elaboração, execução, avaliação e revisão do seu Projeto Político Pedagógico (PPP), construído como instrumento de referência de trabalho da comunidade escolar, respeitadas a legislação e as normas educacionais, estas Diretrizes Curriculares Nacionais e as Diretrizes complementares de cada sistema de ensino;
- o) fortalecimento das estratégias de colaboração entre os ofertantes de Educação Profissional e Tecnológica, visando ao maior alcance e à efetividade dos processos de ensino-aprendizagem, contribuindo para a empregabilidade dos egressos; e
- p) promoção da inovação em todas as suas vertentes, especialmente a tecnológica, a social e a de processos, de maneira incremental e operativa.

O curso de Tecnologia em Mecatrônica foi autorizado em 1999, por meio da Portaria Nº 111/GDG, de 23 de março de 1999, que aprovou a criação do curso destinado à formação de tecnólogos em nível superior. O curso foi reconhecido pela Portaria nº 3.852, de 15 de dezembro de 2003, do Ministério da Educação, quando passou a denominar-se “Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial”. O projeto pedagógico do curso foi alterado em 2011, e foi novamente revisado e atualizado em 2016 e em 2019, esta última vez, objetivando a sua adequação ao Manual para Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos do IFCE e a fim de explicitar a inserção dos conteúdos relacionados à Educação Ambiental, Educação em Direitos Humanos e da Educação das Relações Étnico-Raciais de forma transversal e disciplinar no curso.

A presente alteração do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) visa atender às exigências legais, em especial, à necessidade da curricularização da extensão, às novas Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE/CP nº 1/2021), ao alinhamento as matrizes curriculares dos Cursos Superiores de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE, em conformidade com a Nota Técnica nº 2/2018 /PROEN/REITORIA. Além disso, inclui mudanças na periodicidade da oferta de vagas, busca uma maior flexibilidade curricular e a qualidade do curso, em função do último relatório de avaliação do curso junto ao Ministério da Educação (MEC), e dos trabalhos feitos pelo Departamento de Indústria em diálogo feitos junto aos alunos e com a comunidade acadêmica.

O processo de alteração do atual projeto foi realizado a partir das discussões, ao longo dos últimos anos, entre os professores do curso e demais representantes da comunidade acadêmica em reuniões no âmbito do NDE, do Colegiado do Curso e das comissões para elaboração da nova matriz alinhada e aprovada, incluindo a curricularização da extensão.

A formatação do referido projeto apresenta os objetivos, a organização curricular, os procedimentos metodológicos e de avaliação do processo de ensino e aprendizagem e do curso, entre outros aspectos relevantes, visando à formação não somente de um tecnólogo em Mecatrônica Industrial, mas de um cidadão capaz de atuar no seu contexto social com competência técnica e humanamente comprometido com a construção de uma sociedade mais justa, solidaria e ética, em consonância com a missão do IFCE presente no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), com o Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI) e com os objetivos dos Institutos Federais, nos termos da Lei Nº 11.892/2008.

Com as mudanças aqui propostas, almeja-se a melhoria da qualidade do curso e da formação ofertada aos futuros profissionais, refletindo-se em melhores índices acadêmicos, maior inserção dos egressos dos cursos no mercado de trabalho e na academia, e contribuindo assim para o sucesso da formação e melhoria de nossos indicadores.

Este projeto está de acordo com o Manual para Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos do IFCE, Resolução CONSUP/IFCE nº 141, de 18 de dezembro de 2023.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Nos primeiros vinte anos após a Proclamação da República, as indústrias brasileiras já apresentavam algum crescimento, demandando a necessidade de mão de obra mais qualificada. As novas tarefas exigiam pessoas com conhecimentos especializados e apontavam para a necessidade de se estabelecer, de imediato, o ensino profissional.

Assim, em setembro de 1909, o então Presidente do Brasil, Nilo Peçanha, mediante Decreto Lei N° 7.566 do referido ano, cria nas capitais dos estados da república, as Escolas de Aprendizes Artífices para o ensino profissional primário e gratuito.

No caso do Estado do Ceará, a Instituição, batizada com a denominação de Escola de Aprendizes Artífices do Ceará, foi instalada no dia 24 de maio de 1910, na Av. Alberto Nepomuceno, onde funciona, atualmente, a Secretaria Estadual da Fazenda.

Em 1930 o governo provisório assume o poder e a educação passa a ser regulada pelo Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP). As Escolas de Aprendizes Artífices, anteriormente ligadas ao Ministério da Agricultura, passaram, por consequência e de imediato, ao MESP e a receber subsídios do governo central.

Em 1937, na reforma do Ministério da Educação e Saúde Pública, o ministro Capanema, mediante a Lei N° 378 de 13 de janeiro, transforma as Escolas de Aprendizes Artífices em Liceus Profissionais, recebendo, no Ceará, a denominação de Liceu Industrial de Fortaleza.

Com a eclosão da Segunda Guerra Mundial, em primeiro de setembro de 1939, houve intensa redução na importação de produtos estrangeiros. Por esta razão, o Brasil passou a cuidar da implantação de indústrias básicas, incentivando a criação de estabelecimentos fabris e, conseqüentemente, adotou uma política paralela de incentivo à formação de mão-de-obra qualificada, para atender ao incipiente parque industrial.

Por despacho do Ministro da Educação, em 28 de agosto de 1941, houve uma outra modificação no nome dos Liceus. No Ceará, a denominação passou a ser Liceu Industrial do Ceará, depois recebeu o nome de Escola Industrial de Fortaleza, de acordo com o Decreto N° 4121, de 25 de fevereiro de 1942.

Em 1942, a Lei Orgânica do Ensino Industrial estabeleceu as bases da organização e do regime do ensino destinado à preparação profissional dos trabalhadores na indústria e definiu o ensino industrial como de 2º grau, em paralelo com o ensino secundário. Os cursos técnicos de três anos preparariam os alunos para uma nova modalidade de educação, que

seria a formação técnica de segundo grau para a área industrial como atribuição das escolas técnicas industriais, que naquele ano iniciaram suas atividades.

No estado do Ceará, a denominação Escola Técnica Federal do Ceará surge mediante a Lei Nº 3.552 de 16 de fevereiro de 1953, alterada pelo Decreto-Lei Nº 196, de 27 de agosto de 1969 vinculada ao MEC por intermédio da Secretaria de Educação Médio e Tecnológica - SEMTEC. É uma autarquia educacional, tendo se firmado no Estado como instituição de excelência no ensino técnico-profissional.

Cumprе salientar que tantas mudanças de nome foram decorrentes do sempre renovado papel da instituição, para uma constante sintonia com os novos horizontes que eram delineados pela permanente dinâmica do progresso muito acelerada nas últimas décadas. A Escola Técnica Federal do Ceará teve inclusive seu campo de ação ampliado com a criação das UNEDs (Unidades Descentralizadas de Ensino) de Cedro e de Juazeiro do Norte (1994), viabilizando o ensino profissional em outras regiões do Estado.

A velocidade do desenvolvimento industrial do país e a inserção gradual de tecnologias avançadas demandam a formação de especialistas de diversos níveis, impondo um persistente reestudo na formação desses profissionais. Deste reestudo nascem os CEFETs (Centros Federais de Educação Tecnológica) tendo por objetivo ministrar ensino em nível superior de graduação e pós-graduação, visando à formação de profissionais nas áreas de construção civil, industrial e tecnológica, a formação de professores e especialistas para o ensino médio e de formação profissional, formação de técnicos, promoção de cursos de extensão, aperfeiçoamento, atualização profissional e realização de pesquisas na área técnico-industrial.

A denominação de Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (CEFET-CE) foi oficializada pela Lei Nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994 e regulamentada pelo Decreto-Lei Nº 2.406, de 27 de novembro de 1997 e pelo Decreto de 22/03/99 (DOU de 22/03/99) que implantou a nova institucionalidade.

A necessidade de capacitação de novos profissionais levou o Governo Federal a sancionar a Lei Nº 11.892/08 que transformou os CEFETs, Escolas Agrotécnicas e Técnicas em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), com o mesmo status das universidades federais.

Os IFs representam uma nova concepção da educação profissional e humana no Brasil e traduzem o compromisso do governo federal com os jovens e adultos. Esta nova rede de ensino tem um modelo institucional em que as unidades possuem autonomia administrativa e

financeira. A nova instituição tem também forte inserção na área de Pesquisa e Extensão para estimular o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma Autarquia Educacional pertencente à Rede Federal de Ensino. Hoje, com 33 Campi, a Reitoria e o Polo de Inovação, o Instituto Federal do Ceará se consolida como instituição de ensino inclusivo e de qualidade, cuja missão é “produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos na busca de participar integralmente da formação do cidadão, tornando-a mais completa, visando sua total inserção social, política, cultural e ética”, e sua visão para o ano de 2028 é a seguinte: “ser referência no ensino, pesquisa, extensão e inovação, visando à transformação social e o desenvolvimento regional” (IFCE, 2024). O IFCE valoriza o compromisso ético com responsabilidade social, o respeito, a transparência e a excelência, em consonância com os preceitos básicos de cidadania e humanismo, com liberdade de expressão, cultura da inovação e ideias pautadas na sustentabilidade ambiental.

BREVE HISTÓRICO IFCE - CAMPUS FORTALEZA

A história do IFCE - *Campus* Fortaleza se confunde com a da própria instituição, já que foi neste campus que a instituição foi criada e evoluiu para nova institucionalidade de IFCE.

O campus de Fortaleza do IFCE situa-se no bairro do Benfica, numa área de cerca de 40.000m². Dispondo de uma estrutura moderna, o campus abriga ações de ensino, pesquisa e extensão, focadas na preparação dos alunos para o mundo do trabalho.

Atualmente o campus Fortaleza possui mais de 8.000 alunos matriculados em seus diversos cursos: 13 cursos técnicos (integrados e subsequentes), 2 especializações técnicas, 8 cursos superiores tecnológicos, 5 cursos de bacharelados, 4 cursos de licenciaturas, 2 especializações, 7 mestrados e 1 doutorado.

O Campus de Fortaleza dispõe de 88 salas de aulas convencionais, mais de 100 laboratórios nas áreas de Artes, Turismo, Construção Civil, Indústria, Química, Licenciaturas e Telemática, além de sala de videoconferência e audiovisual, unidade gráfica, biblioteca, incubadora de empresas, espaço de artes, complexo poliesportivo e auditórios.

Na área do esporte, a unidade dispõe de uma moderna e aperfeiçoada estrutura de 5.000m² de área construída, compreendendo campo de futebol *society*, quadra poliesportiva coberta, piscina (10x12m), salas de musculação, de fisioterapia e de avaliação física, cinco salas de aula (duas convencionais e três para ginástica), pista de *cooper* (260m), galeria de banheiros e vestiários, além de área de convivência, terraço e setor administrativo.

O IFCE - *Campus* de Fortaleza, atualmente, oferta cursos de nível Técnico Subsequente: Guia de Turismo, Instrumento Musical, Edificações, Segurança no Trabalho, Eletrotécnica, Mecânica Industrial, Manutenção Automotiva e Eventos (EAD); Técnico Integrado: Informática, Química, Telecomunicações, Edificações, Eletrotécnica e Mecânica; Especialização Técnica: Energia Solar Fotovoltaica, Eficiência Energética em Edificações; Graduação Tecnológico: Telemática, Mecatrônica Industrial, Processos Químicos, Gestão Ambiental, Saneamento Ambiental, Estradas, Gestão Desportiva e de Lazer e Hotelaria; Graduação Bacharelado: Engenharia da Computação, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia Mecatrônica, Engenharia Civil e Turismo; Licenciaturas: Física, Matemática, Artes Visuais e Teatro; Pós-Graduação Especialização: Turismo Sustentável, Ensino de Línguas Estrangeiras; Pós-Graduação Mestrado: Artes, Ciência da Computação, Educação Profissional e Tecnológica, Engenharia de Telecomunicações, Ensino de Ciências e Matemática; Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação e Tecnologia e Gestão Ambiental; Pós-Graduação Doutorado: Ensino.

JUSTIFICATIVA PARA A OFERTA DO CURSO

Mecatrônica é acrônimo dos termos mecânica e eletrônica, em si é a união de tecnologias na área de mecânica, eletrônica, software, controle de processo inteligente assistido por computador e manufatura de produtos. Isto tudo para tornar mais fácil, rápido e preciso o controle de máquinas, robôs e qualquer outro tipo de equipamento.

O termo mecatrônica foi criado no Japão na década de 1960 para definir o controle de motores elétricos, e desde então a palavra ficou popular no mundo todo. Na década de 1970, a mecatrônica era em sua maioria designada para funções como as de controle de portões automáticos e de autofoco em máquinas fotográficas. Alguns anos depois, foi incorporada a mecatrônica à tecnologia da informática de forma que a implantação de microprocessadores tornou mais seguro e preciso o controle de máquinas e robôs, tornando-os também mais compactos. A partir dessa época, também foi implantada a mecatrônica na área automobilística.

Mais recentemente, já nos anos 1990, foi adicionada ao termo a área de comunicações, possibilitando o controle de equipamentos automatizados robôs a grandes distâncias.

Hoje em dia a mecatrônica evolui cada vez mais, principalmente impulsionada pelo avanço da Microeletrônica e inteligência artificial. O estudo da mecatrônica está se ampliando cada vez mais no mundo e é cada vez maior a quantidade de cursos de graduação e pós-graduação em vários países desenvolvidos. Em geral, os cursos não abrangem todas as áreas da mecatrônica, por serem amplas e complexas. O que é mais comum é se especializar numa determinada área de concentração, por exemplo, mecatrônica industrial, mecatrônica automotiva, mecatrônica biomédica.

A própria evolução tecnológica da humanidade tem uma passagem obrigatória pela mecatrônica e muito do que já temos hoje em dia é devido ao avanço da mecatrônica. A educação tem sido alvo de mudanças, e as sociedades industrializadas necessitam, urgentemente, de evoluir nos sistemas de produção e de gestão. Essa necessidade promove uma demanda por profissionais qualificados na área mecatrônica. Contudo, a oferta desses profissionais ainda é muito pequena, freando o crescimento econômico e tecnológico. Portanto, o ensino tem por finalidade formar cidadãos críticos, flexíveis, empreendedores, com domínio do saber tecnológico e com capacidade de geração de novos conhecimentos no campo profissional, potencializando mercados ainda latentes.

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE busca atender esta demanda através da colocação no mercado de Tecnólogos em Mecatrônica qualificados para

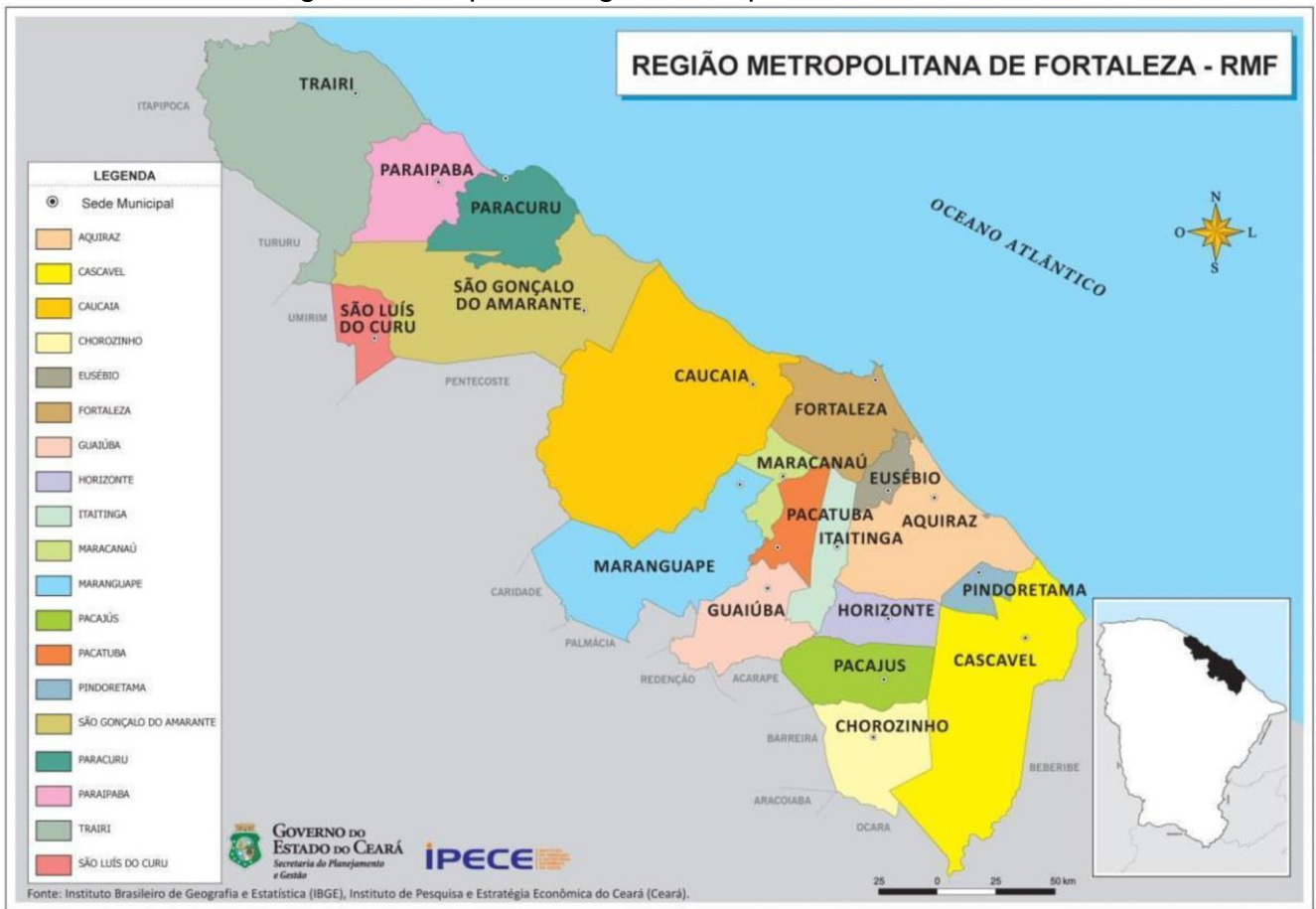
o desenvolvimento de produtos e sistemas de alto valor agregado e aptos a trabalhar na indústria de última geração e preparados para as novas tecnologias.

É previsto que nos próximos anos cada vez mais aumente a demanda por produtos, bens de consumo e processos com automação e inteligência embarcada. Cada vez mais sistemas mecânicos automatizados e inteligentes irão integrar no dia a dia e a demanda por estes profissionais é crescente.

O Ceará está inserido na região Nordeste do Brasil, limitando-se ao Norte com o Oceano Atlântico, ao Sul com o Estado de Pernambuco, a Leste com os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba e a Oeste com o Estado do Piauí. Possui clima semiárido, e sua vegetação predominante é a caatinga. O Estado possui uma área de 148.886,31 km², equivalente a 9,58% da área pertencente à região Nordeste e a 1,75% da área do Brasil. Assim, em se tratando de extensão territorial, o Ceará é o quarto maior estado da região Nordeste e o décimo sétimo entre os estados brasileiros, sendo composto por 184 municípios. Dentre os 184 municípios, destaca-se a capital Fortaleza como o município mais populoso. De acordo com dados do Censo (IBGE, 2023a), em 2022 o Ceará atingiu 8.794.957 habitantes, o que conferia ao Estado uma densidade demográfica de 59,07 hab/km². Nesse ano as cinco cidades cearenses com maior população estimada foram: Fortaleza (2.428.708 hab.), Caucaia (355.679 hab.), Juazeiro do Norte (286.120 hab.), Maracanaú (234.509 hab.) e Sobral (203.023 hab.).

A Região Metropolitana de Fortaleza, composta por 19 municípios, concentra 3.903.945 milhões de habitantes, o que representa 44,4% da população do Ceará, conforme os dados do Censo 2022 do IBGE, está apresentada no mapa da Figura 1, no qual se destacam seus municípios constituintes e sua localização no Estado.

Figura 1 – Mapa da Região Metropolitana de Fortaleza



Fonte: IPECE (2023)

A Região Metropolitana de Fortaleza abrange os seguintes municípios: Aquiraz, Cascavel, Caucaia, Chorozinho, Eusébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, Paracuru, Paraipaba, Pindoretama, São Gonçalo do Amarante, São Luís do Curu e Trairi. (IPECE, 2023). Nas tabelas a seguir, apresentam-se alguns dados referentes aos dezenove municípios que compõem a RMF e que podem fundamentar este estudo no que diz respeito ao crescimento populacional e aos grandes grupos etários.

Estão mostrados na Tabela 1, os dados populacionais nos anos 2000 e 2010 (últimos censos) e a população estimada em 2019 pelo IBGE (2023a), nos municípios da Grande Fortaleza, bem como os respectivos crescimentos populacionais nesse período. Como já informado, os municípios com as maiores populações são, respectivamente, Fortaleza, Caucaia e Maracanaú. Contudo, se examinarmos o crescimento relativo entre os anos de 2000 a 2019, os municípios de Horizonte, Eusébio, Pacajus e Pacatuba, nesta ordem, foram os que tiveram os maiores incrementos demográficos, indicando que o crescimento populacional na RMF tem sido maior na direção sul-sudeste a partir de capital cearense.

Tabela 1 – Dados populacionais da Grande Fortaleza nos anos de 2000, 2010 e 2019

Região de Planejamento	População ^(*)			Crescimento relativo	
	2000	2010	2019	2000 – 2010	2010 – 2019
Grande Fortaleza	3.165.796	3.741.198	4.106.245	18,18%	9,76%
Aquiraz	60.469	72.628	80.271	20,11%	10,52%
Cascavel	57.129	66.142	71.743	15,78%	8,47%
Caucaia	250.479	325.441	361.400	29,93%	11,05%
Chorozinho	18.707	18.915	20.264	1,11%	7,13%
Eusébio	31.500	46.033	53.618	46,14%	16,48%
Fortaleza	2.141.402	2.452.185	2.669.342	14,51%	8,86%
Guaiúba	19.884	24.091	26.064	21,16%	8,19%
Horizonte	33.790	55.187	67.337	63,32%	22,02%
Itaitinga	29.217	35.817	37.980	22,59%	6,04%
Maracanaú	179.732	209.057	227.886	16,32%	9,01%
Maranguape	88.135	113.561	128.978	28,85%	13,58%
Pacajus	44.070	61.838	72.203	40,32%	16,76%
Pacatuba	51.696	72.299	83.432	39,85%	15,40%
Paracuru	27.541	31.636	35.076	14,87%	10,87%
Paraipaba	25.462	30.041	32.744	17,98%	9,00%
Pindoretama	14.951	18.683	20.567	24,96%	10,08%
São Gonçalo do Amarante	35.608	43.890	48.422	23,26%	10,33%
São Luís do Curu	11.497	12.332	13.000	7,26%	5,42%
Trairi	44.527	51.422	55.918	15,48%	8,74%

Nota: (*) Os valores dos anos de 2000 e 2010 são censitários, enquanto que os valores de 2019 são estimativas.

Fonte: Dados de IBGE (2023a). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE.

Os quantitativos na RMF em relação ao emprego formal, por setor de atividade, nos anos de 2010 e 2015, juntamente com o crescimento nominal destes empregos nesse período estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Estoque de empregos formais, segundo os setores de atividades, na Grande Fortaleza, no período entre 2010 e 2015

Setores de Atividade	Número de empregos formais na Grande Fortaleza		
	2010	2015	Crescimento Nominal (2010-2015)
Agropecuária	7.833	8.683	10,85%
Indústria	252.440	248.695	-1,48%
Comércio	151.634	192.115	26,70%
Serviços	520.707	627.486	20,51%
Total das Atividades	932.614	1.076.979	15,48%

Fonte: Brasil (2023). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE.

Constatou-se, neste período, um crescimento superior a 15% no número de empregos formais, com destaque para o comércio e os serviços. Por outro lado, dos quatro grandes setores pesquisados, a indústria teve pequena retração no crescimento nominal, ressalvando-se que esta retração não foi maior em virtude do crescimento da indústria da Construção Civil em quase 7% no período (67.578 empregos formais, em 2010, para 72.303, em 2015). O comportamento do emprego formal nos municípios da Grande Fortaleza, nos anos de 2010 e 2015, com os respectivos saldos desse período estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Comportamento do emprego formal, segundo os municípios da Grande Fortaleza, nos anos de 2010 e 2015

Região de planejamento	Admitidos		Desligados		Saldo	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015
Grandes Fortaleza	364.727	365.315	299.117	245.756	65.610	47.729
Aquiraz	6.254	6.341	5.701	4.080	553	1.354
Cascavel	1.934	1.663	2.199	1.516	-265	361
Caucaia	9.790	19.035	7.802	8.443	1.988	554
Chorozinho	483	209	601	686	-118	-52
Eusébio	15.471	15.783	12.708	10.898	2.763	2.510
Fortaleza	15.471	276.429	231.187	192.171	48.466	35.391
Guaiúba	831	385	625	572	206	263
Horizonte	8.617	3.448	4.815	3.184	3.802	1.734
Itaitinga	1.248	1.321	946	633	302	125
Maracanaú	20.860	21.583	17.583	13.226	3.277	3.494
Maranguape	5.283	3.830	3.951	2.735	1.332	583
Pacajus	3.223	2.059	3.166	1.887	57	924
Pacatuba	2.113	2.332	2.010	1.755	103	-156
Paracuru	685	783	574	521	111	187
Paraipaba	1.465	853	1.325	1.237	140	169
Pindoretama	537	438	503	452	34	211
São Gonçalo do Amarante	5.974	7.793	3.089	1.542	2.885	9
São Luís do Curu	91	87	67	61	24	3
Trairi	215	943	265	157	-50	65

Fonte: Brasil (2023). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE.

Considerando os admitidos no período de 2010 a 2015, dos 19 municípios enumerados, Caucaia assumiu a liderança no número de admitidos no referido período, enquanto o município de Fortaleza apresentou uma quantidade significativa de pessoas desligadas de seus empregos formais.

O número de indústrias ativas na RMF, discriminadas por setor de atividade, nos anos de 2010 e de 2015, e o respectivo crescimento nominal nesse período são apresentados na Tabela 4. Constatou-se, entre 2010 e 2015, o crescimento no número de indústrias ativas, considerando a extração mineral, a construção civil, a indústria de utilidade pública e a indústria de transformação, com destaque para as atividades relacionadas à indústria de extração mineral.

Tabela 4 – Número de indústrias ativas na Grande Fortaleza nos anos de 2010 e 2015

Discriminação	Número de indústrias ativas		Crescimento nominal de 2010 a 2015
	2010	2015	
Total	13.070	43.483	232,69%
Extrativa Mineral	66	388	487,88%
Construção Civil	2.076	2.978	43,45%
Utilidade Pública	77	323	319,48%
Transformação	10.851	39.794	266,73%

Fonte: Secretaria da Fazenda do Ceará. Elaboração: Medeiros *et al.* (2017)

O Produto Interno Bruto (PIB) é uma medida estimada do valor de bens e serviços que um país ou uma região produz em um determinado período na agropecuária, indústria e serviços. Seu principal objetivo é medir a atividade econômica e o nível de riqueza de uma região. Já o PIB corrente a preços de mercado (PIB a preços correntes) por Unidade da Federação (UF) mensura o valor total adicionado a preços de mercado, em moeda corrente, dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes na respectiva UF, durante o ano, antes da dedução do consumo de capital fixo. O PIB per capita é o valor do PIB dividido pela quantidade de habitantes de uma cidade, unidade federativa ou federação, equivalendo à renda média da respectiva população.

As tabelas a seguir apresentam dados de PIB a preços correntes para os municípios da Grande Fortaleza em anos anteriores. Os valores de PIB a preços correntes e de PIB per capita de preços correntes desses municípios, no período de 2010 a 2014, são mostrados na Tabela 5 e na Tabela 6, respectivamente. Os valores de PIB a preços correntes dos municípios da RMF e percentuais comparativos em relação à RMF e ao Estado em ano mais recente, 2016, estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 5 – Produto Interno Bruto, a preço de mercado, dos municípios da Grande Fortaleza nos anos de 2010 a 2014

Região de planejamento	Produto Interno Bruto a preços correntes (R\$ mil)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Grande Fortaleza	51.923.686	58.117.247	63.826.702	71.563.022	82.024.257
Aquiraz	768.348	877.881	1.087.571	1.548.885	1.601.415
Cascavel	477.434	521.580	580.004	640.554	773.138
Caucaia	2.842.606	3.283.060	3.853.817	4.750.602	5.513.52
Chorozinho	94.614	102.721	94.109	111.909	128.161
Eusébio	1.404.071	1.595.088	1.657.810	2.071.769	2.486.552
Fortaleza	37.001.831	41.394.561	45.775.429	49.758.763	56.728.828
Guaiúba	104.479	113.232	113.369	135.903	153.817
Horizonte	1.146.485	1.206.916	1.141.813	1.195.454	1.397.774
Itaitinga	200.020	242.375	279.556	352.105	435.900
Maracanaú	4.499.790	5.005.885	5.321.236	6.291.122	6.742.786
Maranguape	820.090	865.979	913.070	944.514	1.059.651
Pacajus	602.770	697.290	721.410	778.970	924.363
Pacatuba	591.627	634.292	693.010	802.513	960.144
Paracuru	252.872	295.041	342.303	370.570	425.742
Paraipaba	182.868	202.168	224.777	265.461	329.626
Pindoretama	95.129	110.678	120.177	135.303	168.303
São Gonçalo do Amarante	517.967	592.282	462.603	822.595	1.515.257
São Luís do Curu	56.842	65.513	67.191	74.820	87.282
Trairi	263.843	310.705	377.447	511.212	591.988

Fonte: IBGE/IPECE. Elaboração: Medeiros *et al.* (2017).

Tabela 6 – Produto Interno Bruto *per capita* – preços correntes dos municípios da Grande Fortaleza nos anos de 2010 a 2014

Região de planejamento	PIB per capita - preços correntes (R\$)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Grande Fortaleza	13.899	15.353	16.673	18.288	20.766
Aquiraz	10.576	11.934	14.605	20.330	20.807
Cascavel	7.220	7.804	8.592	9.293	11.125
Caucaia	8.754	9.923	11.467	13.772	15.774
Chorozinho	5.001	5.426	4.967	5.833	6.679
Eusébio	30.492	33.916	34.543	41.892	49.427
Fortaleza	15.119	16.714	18.309	19.499	22.057
Guaiúba	4.337	4.638	4.585	5.370	6.013
Horizonte	20.787	21.237	19.546	19.732	22.544
Itaitinga	5.581	6.673	7.594	9.338	11.432
Maracanaú	21.453	23.695	24.935	28.869	30.684
Maranguape	7.262	7.500	7.784	7.844	8.684
Pacajus	9.746	11.033	11.181	11.712	13.658
Pacatuba	8.189	8.585	9.190	10.325	12.142
Paracuru	7.993	9.234	10.612	11.257	12.832
Paraipaba	6.087	6.652	7.314	8.451	10.397
Pindoretama	5.090	5.834	6.244	6.857	8.426
São Gonçalo do Amarante	11.786	13.302	10.248	17.787	32.389
São Luís do Curu	4.608	5.285	5.393	5.909	6.866
Trairi	5.130	5.981	7.194	9.544	10.963

Fonte: IBGE/IPECE. Elaboração: Medeiros *et al.* (2017).

Tabela 7 – Produto Interno Bruto (preços correntes) dos municípios da RMF em 2016

Região de Planejamento	PIB (R\$ mil)	% em relação à RMF	% em relação ao Estado
Grande Fortaleza	89.394.839	100%	64,60%
Aquiraz	2.144.232	2,40%	1,55%
Cascavel	871.733	0,98%	0,63%
Caucaia	5.435.899	6,08%	3,93%
Chorozinho	139.167	0,16%	0,10%
Eusébio	3.067.947	3,43%	2,22%
Fortaleza	60.141.145	67,28%	43,46%
Guaiúba	168.281	0,19%	0,12%
Horizonte	1.450.388	1,62%	1,05%
Itaitinga	565.603	0,63%	0,41%
Maracanaú	8.084.736	9,04%	5,84%
Maranguape	1.253.964	1,40%	0,91%
Pacajus	1.004.505	1,12%	0,73%
Pacatuba	939.885	1,05%	0,68%
Paracuru	414.773	0,46%	0,30%
Paraipaba	411.112	0,46%	0,30%
Pindoretama	207.376	0,23%	0,15%
São Gonçalo do Amarante	2.354.173	2,63%	1,70%
São Luís do Curu	95.485	0,11%	0,07%
Trairi	644.434	0,72%	0,47%

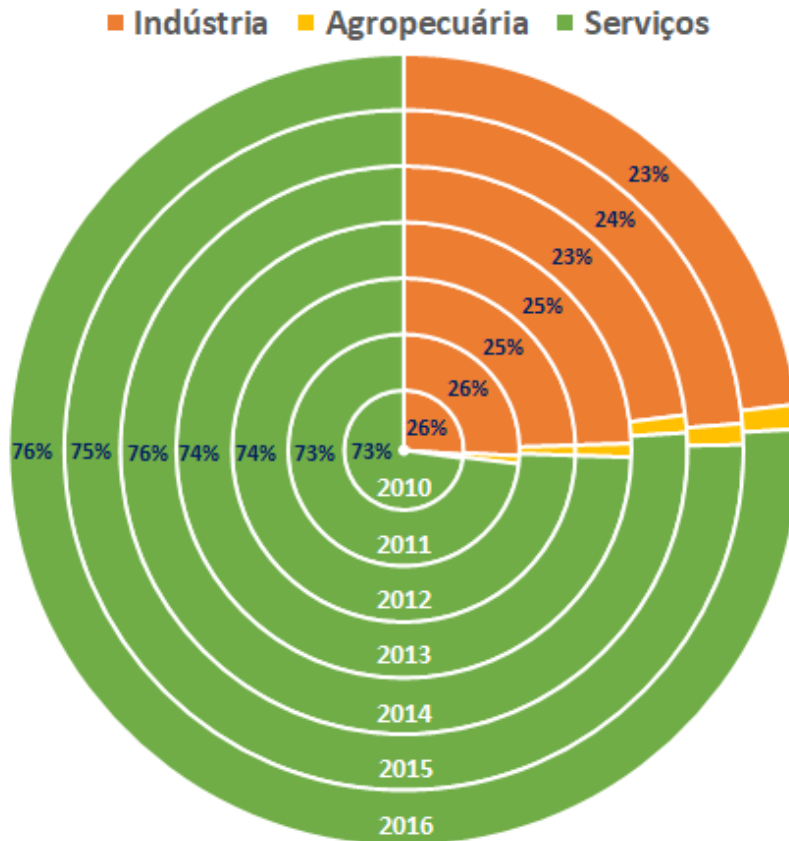
Fonte: IBGE (2023b). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE.

Entre os municípios pesquisados, no período de 2010 a 2014, Fortaleza registrou os maiores valores de PIB (a preços correntes), seguida por Maracanaú, Caucaia, Eusébio e Horizonte, nesta ordem. Em 2016, os municípios de São Gonçalo do Amarante e Aquiraz superaram Horizonte.

A capital, Fortaleza, ainda detém economia, em termos absolutos, bem mais representativa que todos os outros municípios considerados neste estudo, ratificando-se a necessidade de desenvolvimento cada vez maior do interior do Estado, sendo a educação uma das formas mais eficazes de se promover este almejado desenvolvimento.

Em relação aos grandes setores da economia, destaca-se que o setor de Serviços é preponderante na RMF, respondendo por quase 76% do PIB desta região em 2016, vindo em seguida os setores da indústria (23%) e da agropecuária (1%), conforme apresentado no diagrama da Figura 2, que também revela que esse perfil se manteve praticamente inalterado ao longo do período considerado (2010-2016). Nesse mesmo período, o setor de serviços também responde por mais de 75% do PIB do Estado do Ceará, enquanto a participação da agropecuária no PIB estadual se aproxima de 5% (IBGE, 2023b; IPECE, 2023). É importante destacar, ainda, que os serviços de saúde, educação pública e segurança social são responsáveis pela geração de mais de 58% do PIB da RMF, enquanto os demais serviços geram os outros 18% (IBGE, 2023b).

Figura 2 – Diagrama de rosca para a composição do PIB a preços correntes da Grande Fortaleza, em função da atividade econômica, no período de 2010 a 2016



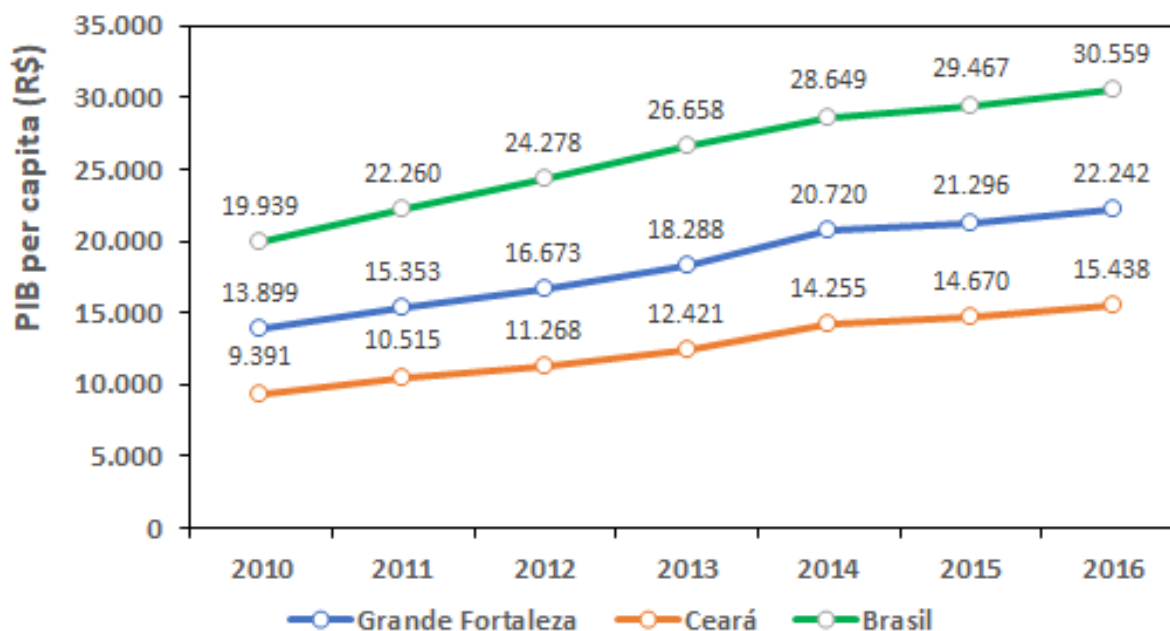
Fonte: IBGE (2023b). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE.

O perfil de participação dos diferentes setores na produção das riquezas do Estado do Ceará, e particularmente na RMF, sinaliza ao campus de Fortaleza do IFCE que os cursos criados e as respectivas prioridades de implantação devem considerar os setores de serviços e da indústria como preferenciais, em detrimento do setor agropecuário.

Em relação ao PIB *per capita*, o município do Eusébio registrou o maior valor deste indicador, seguido por Maracanaú, ao longo de todo o período tabelado (Tabela 6). Neste quesito, a capital do Estado, que apresenta os maiores valores de PIB real e de preços correntes, assume uma posição secundária, em virtude da sua elevada densidade populacional.

É válido mencionar, ainda, que a RMF vinha apresentando, de 2010 a 2016, uma evolução satisfatória do seu PIB *per capita*, comparativamente ao Estado do Ceará, como pode ser observado na Figura 3, com valores sempre superiores em quase 50% aos valores estaduais. Contrariamente, os valores deste indicador para a RMF estiveram sempre aquém daqueles registrados para o País, o que reforça o entendimento de que mais investimentos devem ser realizados nessa e nas demais regiões do Estado, em especial na educação pública, de modo a dar sustentação ao crescimento econômico da Grande Fortaleza e de todo o Ceará.

Figura 3 – Evolução do Produto Interno Bruto per capita (preços correntes) da Grande Fortaleza, Ceará e Brasil no período de 2010 a 2016



Fonte: IBGE (2023a, 2023b). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE.

A RMF é extensa e diversificada. Assim, não deveria possuir apenas uma atividade econômica predominante. Contudo, em termos setoriais, segundo os últimos dados da Relação Anual de Informações Sociais (BRASIL, 2019), a atividade “serviços”, que aqui inclui os serviços da administração pública (saúde, educação e segurança social), foi a mais relevante em 16 dos 19 municípios da Grande Fortaleza nos anos de 2017 e 2018. Nesse período, mais de 600 mil empregos formais da RMF se apresentaram nessa atividade, conforme pode ser observado na Tabela 8.

Tabela 8 – Estoque de empregos formais na RMF, por atividade, entre 2017 e 2018

Atividade	Número de empregos formais		Variação Relativa
	2017	2018	
Serviços	614.717	614.297	-0,07%
Indústria	204.307	201.576	-1,34%
Comércio	180.203	178.065	-1,18%
Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	9.015	8.806	-2,32%
Total	1.008.242	1.002.744	-0,55%

Nota: Os dados da atividade “serviços” também incluem os serviços da administração pública; os dados da “indústria” incluem, além da indústria de transformação, a construção civil, os serviços industriais de utilidade pública e o extrativismo mineral.

Fonte: Brasil (2019). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE

É importante ressaltar que os serviços da administração pública contribuem com pouco mais de 30% do total de valores dos “serviços” apresentados na Tabela 8 e que as indústrias de transformação e da construção civil adicionam mais de 74% e de 20%, respectivamente, dos quantitativos de empregos formais na atividade industrial. Neste ponto, é interessante mencionar que, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, a indústria de transformação compreende as atividades que envolvem transformação física, química e

biológica de materiais, substâncias e componentes para obter produtos novos. São exemplos dessas indústrias, aquelas: de produtos alimentícios; de produtos da área química, farmoquímica e farmacêutica; de produtos derivados do petróleo; de fabricação de produtos eletrônicos, de informática e de máquinas e equipamentos.

Versando sobre os cursos superiores, diferentemente do que acontecia há alguns anos, atualmente muitos alunos do ensino médio já analisam o mercado e avaliam as alternativas mais indicadas para a área em que pretendem atuar.

Em se tratando do IFCE, os alunos têm a possibilidade de dar prosseguimento de um curso técnico para um curso superior, obtendo, assim, benefícios que só uma graduação de uma instituição pública deste porte pode oferecer, pois congrega, nas suas bases de formação, a educação básica e a educação superior. Além disso, o campus de Fortaleza do IFCE também pode colaborar no atendimento à Meta 12 do PNE, que propõe:

Elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18 (dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público (BRASIL, 2014).

Assim, no que diz respeito aos cursos de graduação, sejam bacharelados, licenciaturas ou cursos superiores de tecnologia, eles permitem ao educando um maior aprofundamento dos seus conhecimentos, diferenciando-os dos demais concorrentes no mercado de trabalho e permitindo-lhes crescer no plano de carreira, como também possibilitando auferir ganhos mais expressivos; além disso permitem um excelente networking, aumentando a estabilidade no emprego, as chances promocionais e, conseqüentemente, melhorias no rendimento e crescimento profissional, como também oportunidades de concursos nas diversas esferas municipais, estaduais e federal.

Neste cenário, os cursos superiores de graduação existentes na microrregião metropolitana de Fortaleza, no ano de 2018, foram levantados a partir dos respectivos catálogos: do IFCE, da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e da Universidade Federal do Ceará (UFC). Estes cursos de graduação oferecidos pelas instituições públicas na microrregião metropolitana de interesse somam um total de 149 cursos, distribuídos nas diferentes áreas do conhecimento (CAPES, 2023), dos quais, excluindo-se os de mesmo nome, restam 87 diferentes cursos de graduação. Do total de cursos, mais de 75% são ofertados na forma presencial e 24,16% na modalidade a distância. Também é relevante observar que 6,71% deles são cursos superiores de tecnologia, 33,56% são ofertados como licenciaturas, enquanto 48,32% são cursos de bacharelado. Os demais cursos são ofertados tanto na modalidade bacharelado como licenciatura.

Na Tabela 9 estão listados os 13 cursos mais ofertados na microrregião metropolitana em análise, que as licenciaturas estão entre os cursos com maior frequência de oferta, resultado de uma elevada e contínua demanda de profissionais do magistério da educação básica. Esta demanda se explica pelo número considerável de escolas da educação básica no Estado e, particularmente, na região metropolitana.

Tabela 9 – Ranking dos 13 cursos de graduação mais ofertados na microrregião de estudo

Classificação	Nome do curso	Total de ofertas (percentual na região)
1º	Matemática	10 (6,71%)
2º	Física	07 (4,70%)
3º	Química	06 (4,03%)
4º	Ciências Biológicas	05 (3,36%)
	História	05 (3,36%)
	Pedagogia	05 (3,36%)
7º	Educação Física	04 (2,68%)
8º	Administração	03 (2,01%)
	Administração Pública	03 (2,01%)
	Artes Visuais	03 (2,01%)
	Ciência da Computação	03 (2,01%)
	Geografia	03 (2,01%)
	Letras	03 (2,01%)

Fonte: IFCE (2023); UECE (2023); UFC (2023). Elaboração: campus de Fortaleza do IFCE.

Observa-se que as novas instalações de indústrias, principalmente no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, nos distritos industriais de Maracanaú, Horizonte e Pacajus, repercutem na necessidade de profissionais de nível técnico e de nível superior, principalmente na área de mecatrônica industrial, tendo em vista a atual demanda por tecnologias inovadoras a nível nacional e mundial, com possibilidade de atuação em empresas dos setores automotivo, alimentos e bebidas, máquinas e ferramentas, petróleo e gás, têxtil e vestuário, química e petroquímica, tecnologias da informação e comunicação, construção civil, elétrico e siderúrgico.

A Confederação Nacional da Indústria trabalha, desde 2016, na sensibilização da indústria para a importância de se engajar neste movimento em direção à Indústria 4.0, onde se situam as tecnologias em mecatrônica industrial, e atua junto ao governo para a criação de políticas públicas capazes de apoiar o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras, assim como vem ocorrendo nas demais nações industrializadas. É um movimento sem volta e universal que obriga todas as empresas (independente do seu porte ou ramo de atividade) e profissionais a se adaptarem e estarem capazes de lidar com os desafios que a transformação digital da indústria impõe.

Um dos objetivos dos Institutos Federais, conforme Alínea C, Inciso VI, do art. 7º, da Lei Nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, é ofertar cursos em nível de educação superior, dentre eles, os cursos de tecnologias, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento. Portanto, a Rede Federal de Ensino assume a missão de ofertar cursos de tecnólogos em suas unidades.

O IFCE tem como missão produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos na busca de participar integralmente da formação do cidadão, tornando-a mais completa, visando sua total inserção social, política, cultural e ética.

A decisão em ofertar cursos de tecnologia nos Institutos Federais baseia-se em alguns aspectos estratégicos, considerando-se o momento singular por que passa o país e as possibilidades que a Rede Federal apresenta. Em primeiro lugar, há hoje na Rede um corpo docente com a qualificação capaz de responder ao desafio de promover a oferta desses cursos e expandir as atividades para a pesquisa, extensão e a pós-graduação. Em segundo lugar, já decorre tempo suficiente de oferta de cursos superiores nos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), para se fazer uma avaliação acerca dessa experiência e reunir elementos para os próximos desafios. Em terceiro lugar, pela oportunidade que tem os Institutos Federais de revisar o ensino de tecnologia, dentro de uma visão mais humanística e sustentável. E por fim, com vistas a atender à demanda por novos (as) tecnólogos (as) oriunda das novas demandas sociais do mercado de trabalho, tendo em vista a recente retomada do desenvolvimento econômico verificado no Brasil que, em sua persistência, obrigará a um redimensionamento do setor educacional e, em particular, dos cursos de tecnologia

O IFCE, ciente da relevância no cenário de transformações no mundo do trabalho e na formação do cidadão e visando sua inserção social, política, cultural e ética, tem buscado desempenhar tal tarefa com qualidade, reinterpretando o seu relacionamento com o segmento produtivo e buscando novos modelos curriculares.

Nesse contexto prima-se, portanto, pela necessidade de um profissional que atue como gerente de fábrica, empreendedor, convergindo suas atribuições técnicas específicas às atribuições de gestor; altamente qualificado com habilidades diferentes das tradicionais, preocupado em organizar tática e estrategicamente as metas a serem alcançadas pela filosofia da empresa, indústria e/ou instituição. Um profissional apoiado na ciência e na

tecnologia, motivado e motivador, e que objetive melhorias contínuas dos resultados atingidos nos processos produtivos.

O IFCE Campus Fortaleza, vem através deste projeto atualizar o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, com vistas a formar o Tecnólogo em Mecatrônica Industrial para o exercício crítico e competente da sua profissão, onde os valores e princípios estéticos, políticos e éticos sejam seus norteadores, e o estímulo à pesquisa e a postura de permanente busca de atualização profissional seja uma constante. Buscando, desta forma, nos termos Lei Nº 11.892/2008, contribuir com os diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional.

Para atender a esta demanda por profissionais qualificados na área de tecnologia mecatrônica, o IFCE *campus* Fortaleza oferta anualmente 30 vagas para o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, considerando sua capacidade de atendimento, infraestrutura e corpo docente, de maneira a proporcionar um ensino de excelência.

A alteração do PPC do curso buscou ajustar a estrutura e os conteúdos curriculares de modo a qualificar melhor seus egressos, ampliando a interação com o mercado de trabalho, a flexibilidade curricular e a articulação da teoria com a prática, inclusive a prática profissional, além de adequá-lo à legislação (nacional e institucional) mais recente. Entende-se também que a alteração proposta resultará numa maior efetividade do curso em relação à permanência e ao êxito dos seus estudantes, além de proporcionar um melhor desenvolvimento das suas competências profissionais.

A matriz curricular do curso passa por periódicas atualizações, buscando incorporar as novas tecnologias, de maneira a atender aos anseios do setor produtivo bem como de nossos estudantes. O presente projeto atualiza a matriz, introduzindo a curricularização da extensão, o que proporcionará uma formação mais completa de profissionais comprometidos socialmente, capazes de trabalhar em equipe de maneira cooperativa e proativa de forma a contribuir para o desenvolvimento tecnológico e, ao mesmo tempo, humano da sociedade.

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Os princípios norteadores para a formação do profissional de Tecnologia em Mecatrônica Industrial abrangem aspectos legais da profissão do tecnólogo, a prática profissional do tecnólogo e estratégias para a formação do profissional. A formação do Tecnólogo em Mecatrônica Industrial é norteada por um conjunto de Leis e Normas que estabelecem os requisitos mínimos necessários para o exercício profissional da Tecnologia.

NORMATIVAS NACIONAIS

- a) Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).
- b) Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria o Instituto Federal do Ceará e dá outras providências.
- c) Lei Nº 11.741/2008. Altera dispositivos da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.
- d) Decreto Nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino.
- e) Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (Libras), e o art. 18 da Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
- f) Resolução CNE/CP Nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- g) Resolução CNE/CP Nº 01, de 05 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.
- h) Resolução CNE/CP Nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- i) Resolução CNE/CP Nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
- j) Lei Nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências.

- k) Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia do MEC. Manual que organiza e orienta a oferta de cursos superiores de tecnologia, inspirado nas diretrizes curriculares nacionais e em sintonia com a dinâmica do setor produtivo e as expectativas da sociedade.
- l) Parecer CES Nº 277/2006. Versa sobre nova forma de organização da Educação Profissional e Tecnológica de Graduação.
- m) Parecer CNE/CES Nº 583, de 4 de abril de 2001, que dispõe sobre a orientação para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação.
- n) Instrumentos para autorização, renovação e reconhecimento dos cursos, publicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).
- o) Resolução Nº 313, de 26 de setembro de 1986, que dispõe sobre o exercício profissional dos Tecnólogos das áreas submetidas à regulamentação e fiscalização instituídas pela Lei Nº 5.194, de 24 dez 1966, e dá outras providências do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.
- p) Lei Nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências.
- q) Leis Nº 10.639/03 e 11.645/2008, que estabelecem a obrigatoriedade do ensino das temáticas de "História e Cultura Afro-Brasileira" e "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena".
- r) Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 - Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências. t) Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- s) Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência;
- t) Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- u) Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- v) Parecer CNE/CES nº 8/2007, aprovado em 31 de janeiro de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- w) Parecer CNE/CES nº 436/2001, de 2 de abril de 2001. Fornece orientações sobre os Cursos Superiores de Tecnologia - Formação de Tecnólogo;

- x) Parecer CNE/CP no 29/2002, de 03 de dezembro de 2002. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia;
- y) Parecer CNE/CP nº 6/2006, aprovado em 6 de abril de 2006. Solicita pronunciamento sobre Formação Acadêmica x Exercício Profissional;
- z) Parecer CNE/CES nº 239/2008, aprovado em 6 de novembro de 2008. Dispõe sobre a carga horária das atividades complementares nos cursos superiores de tecnologia;
- aa) Parecer CNE/CP nº 7/2020, aprovado em 19 de maio de 2020. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica, a partir da Lei nº 11.741/2008, que deu nova redação à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
- bb) Parecer CNE/CP nº 17/2020, aprovado em 10 de novembro de 2020. Trata da reanálise do Parecer CNE/CP nº 7, de 19 de maio de 2020, que tratou das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica, a partir da Lei nº 11.741/2008, que deu nova redação à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB);
- cc) Portaria Normativa nº 20, de 21 de dezembro de 2017. Dispõe sobre os procedimentos e o padrão decisório dos processos de credenciamento, credenciamento, autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos, nas modalidades presencial e a distância, das instituições de educação superior do sistema federal de ensino;
- dd) Portaria nº 23, de 21 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o fluxo dos processos de credenciamento e credenciamento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos.
- ee) Portaria Normativa nº 741, de 2 de agosto de 2018. Altera a Portaria Normativa MEC nº 20, de 21 de dezembro de 2017, que dispõe sobre os procedimentos e o padrão decisório dos processos de credenciamento, credenciamento, autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos, nas modalidades presencial e a distância, das instituições de educação superior do sistema federal de ensino;
- ff) Portaria Normativa nº 742, de 2 de agosto de 2018, que altera a Portaria Normativa nº 23, de 21 de dezembro de 2017, que dispõe sobre os fluxos dos processos de credenciamento e credenciamento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos.

NORMATIVAS INSTITUCIONAIS

- a) Regulamento da Organização Didática do IFCE (ROD).
- b) Resolução CONSUP/IFCE nº 144, de 20 de dezembro de 2023, que aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFCE.
- c) Projeto Pedagógico Institucional (PPI).
- d) Resolução CONSUP que estabelece os procedimentos para criação, suspensão e extinção de cursos no IFCE.
- e) Tabela de Perfil Docente.
- f) Resolução Nº 108 CONSUP/IFCE, de 08 de setembro de 2023, que aprova o Regulamento do Estágio Supervisionado no IFCE.
- g) Resolução Nº 039 CONSUP/IFCE, de 22 de agosto de 2016. Regulamentação das Atividades Docentes (RAD) do IFCE.
- h) Resolução vigente que determina a organização do Núcleo Docente Estruturante no IFCE.
- i) Resolução vigente que determina a organização e o funcionamento do Colegiado de curso e dá outras providências.
- j) Resolução CONSUP Nº 043, de 22 de agosto de 2016 que aprova o regulamento para emissão, registro e expedição de certificados.
- k) Resolução CONSUP Nº 62, de 28 de maio de 2018 que aprova alteração na redação dos artigos 2º, 4º, 6º 8º, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 43 e 44 do regulamento para emissão, registro e expedição de certificados e diplomas de ensino médio, técnicos, graduação e pós-graduação do IFCE.
- l) Resolução Consup/IFCE nº 141, de 18 de dezembro de 2023. Manual de Normatização de Projetos Pedagógicos de Cursos do IFCE.
- m) Resolução IFCE/CONSUP nº 63/2022. Normatiza e estabelece os princípios e procedimentos pedagógicos e administrativos para os cursos técnicos de nível médio, de graduação e de pós-graduação, para a inclusão das ações de extensão nos respectivos currículos, no âmbito do IFCE.
- n) Resolução IFCE/CONSUP nº 83/2023. Altera o Anexo I da Resolução no 63, de 6 de outubro de 2022, que trata da normatização e estabelecimento dos princípios e procedimentos pedagógicos e administrativos para os cursos técnicos de nível médio, de graduação e de pós-graduação, para a inclusão das atividades de extensão, no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.
- o) Guia de curricularização das atividades de extensão nos cursos técnicos, de graduação e pós-graduação do IFCE - 3º Edição.

- p) Resolução N° 11 CONSUP de 21 de fevereiro de 2022. Aprova a normatização da Prática Profissional Supervisionada (PPS) da educação profissional técnica de nível médio e dos cursos de especialização técnica de nível médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE.
- q) Instrução Normativa N° 16/2023. Dispõe sobre procedimentos para o cumprimento da carga horária das aulas em horas-relógio, pelos componentes curriculares dos cursos técnicos e de graduação ofertados no turno noturno, na forma presencial no Instituto Federal de Educação do Ceará (IFCE).
- r) Nota Técnica nº 2 PROEN/IFCE, de 18 de maio de 2015. Atribuições dos Coordenadores de Cursos do IFCE;
- s) Nota Técnica nº 2/2018/PROEN/REITORIA, que trata do alinhamento das matrizes dos cursos técnicos e de graduação presenciais do IFCE.

OBJETIVOS DO CURSO

OBJETIVO GERAL

Formar profissionais de nível superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial capazes de atuar nos processos de produção e manutenção industrial, bem como no setor de serviços, com conhecimentos de tecnologias aplicadas, atuando em atividades tecnológicas e gerenciais na operação e manutenção de sistemas industriais integrados de manufatura, com base em competências profissionais tecnológicas, éticas e legais. Objetiva-se também uma formação numa perspectiva humanística e empreendedora, criativa e inovadora, crítica e solucionadora de problemas, dando importância ao valor humano, à qualidade de vida e à preservação ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O profissional de Tecnologia em Mecatrônica Industrial possui competências e habilidades para o exercício da profissão conforme as ações previstas na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), alinhadas com as entidades de classe.

O curso está alinhado com o Decreto Nº 5.154/2004 que regulamenta o § 2º do art. 36 e os Arts. 39 a 41 da Lei Nº 9.394/96, dispõe o Art.5º - Os cursos de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação organizar-se-ão, no que concerne aos objetivos, características e duração, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação.

Os objetivos específicos do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial são:

- a) Formar profissionais com visão global, crítica e humanística para a inserção em setores produtivos, aptos a tomarem decisões coerentes e objetivas;
- b) Incentivar a pesquisa e a investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como a difusão da cultura;
- c) Habilitar profissionais a supervisionarem os processos industriais na área do Mecatrônica Industrial;
- d) Suscitar o aperfeiçoamento profissional continuado, integrando os conhecimentos adquiridos de forma crítica, criativa e incentivando a autonomia intelectual ao lidar com situações e contextos complexos em relação aos avanços da ciência, tecnologia e inovação;

- e) Disseminar os conhecimentos sobre aplicações de novas tecnologias com enfoque na automação industrial;
- f) Viabilizar o trabalho em equipes multidisciplinares, possuindo larga base científica e capacidade de comunicação;
- g) Oportunizar atividades de pesquisa e extensão que favoreçam o desenvolvimento de conhecimento científico e tecnológico, promovendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.
- h) Contribuir na inserção dos estudantes no mercado de trabalho de acordo com os arranjos produtivos regionais;
- i) Promover ações para compreensão e aplicação de normas técnicas em saúde, meio ambiente e segurança no trabalho com relação às atividades de automação industrial;
- j) Implementar atividades para o desenvolvimento de cultura empreendedora e relações interpessoais;
- k) Avaliar os impactos sociais e ambientais das intervenções inerentes ao profissional e manter o comportamento ético adequado à profissão;
- l) Proporcionar ao graduando uma formação ampla, diversificada, ética e sólida no que se refere aos conhecimentos necessários para a prática profissional;
- m) Promover, por meio das atividades práticas e dos estágios curriculares vivenciados em diversos ambientes de aprendizagem, a articulação entre teoria e prática;
- n) Contribuir com a inserção dos estudantes em ambientes de produção e divulgação científicas e culturais;
- o) Formar um profissional consciente de seu papel no mundo do trabalho nas perspectivas, científica, ambiental, ética e social;
- p) Capacitar os futuros profissionais para assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.
- q) Manter a interação dialógica entre o setor produtivo e o acadêmico, entre a sociedade e o curso, promovendo a realização de atividades de extensão junto à comunidade externa, tendo a participação do aluno como protagonista dessas atividades.

FORMAS DE INGRESSO

São ofertadas, anualmente, 30 vagas para ingresso no Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. As vagas são preenchidas por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU), com base nas notas obtidas pelos estudantes no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Vagas remanescentes, previamente aprovadas pelo Colegiado, podem ser ofertadas por meio de edital para ingresso como diplomados ou por transferência interna ou externa, conforme estabelecido nas seções I, II (subseções I, II, III e IV), III, IV e V do Capítulo I, Título III, do Regulamento da Organização Didática (ROD) de junho de 2015. O Instituto Federal do Ceará oferta 50% de suas vagas pelo sistema de cotas, conforme a Lei Nº 12.771, de 29 de agosto de 2012, e a Lei 13.409, de 28 de dezembro de 2016, que altera a Lei Nº 12.711, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino.

ÁREAS DE ATUAÇÃO

O Tecnólogo em Mecatrônica Industrial formado pelo Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus de Fortaleza estará habilitado a atuar nas indústrias, nas empresas de engenharia e de equipamentos industriais; nas empresas usuárias de processos mecânicos e eletroeletrônicos; empresas de consultoria que atuam na área da indústria; no gerenciamento e controle de processos produtivos discretos, células flexíveis de manufatura; em indústrias de metalmeccânica; empresas de planejamento, desenvolvimento de projetos e assistência técnica; automobilística, aeronáutica, alimentos, química, naval, energia, petroquímica, da área médica; empresas que utilizem recursos de manufatura digital; institutos e centros de pesquisa; instituições de ensino, mediante formação requerida pela legislação vigente.

O Tecnólogo em Mecatrônica Industrial é o profissional de nível superior com competências e habilidades para planejar, implementar, administrar, gerenciar, promover e aprimorar com técnica e tecnologia a automação industrial, assumindo ação empreendedora com consciência de seu papel político, econômico, social e ambiental.

Em todas as suas atividades, considera aspectos referentes à ética, à segurança, à legislação e aos impactos ambientais, além da preocupação com o uso eficiente das energias durante o pleno funcionamento de equipamentos e processos fabris.

PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL

O Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) é um referencial normativo específico para subsidiar o planejamento dos cursos de educação profissional tecnológica de nível superior, também chamados de Cursos de Tecnólogos ou Cursos Superiores de Tecnologia. O documento elenca as denominações e respectivos descritores dos cursos superiores de tecnologia. O objetivo é consolidar tais denominações e instituir um referencial capaz de balizar os processos administrativos de regulação e as políticas e procedimentos de avaliação desses cursos.

O Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia, lançado em 2006, é um guia de informações sobre o perfil de competências do tecnólogo. Ele apresenta a carga horária mínima e a infraestrutura recomendada para cada curso. Referência para estudantes, educadores, instituições de ensino tecnológico e público em geral, serve de base também para o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) e para os processos de regulação e supervisão da educação tecnológica. O catálogo organiza e orienta a oferta de cursos superiores de tecnologia, inspirado nas diretrizes curriculares nacionais e em sintonia com a dinâmica do setor produtivo e as expectativas da sociedade.

Com o propósito de aprimorar e fortalecer os Cursos Superiores de Tecnologia - CST, o Ministério da Educação encarrega-se, periodicamente, da atualização do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST. Essa atualização, prevista no Decreto Nº 9.355/2017, é imprescindível para assegurar que a oferta desses cursos e a formação dos tecnólogos acompanhem a dinâmica do setor produtivo e as demandas da sociedade.

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE do Campus Fortaleza forma profissionais habilitados para supervisionar a implementação, execução, manutenção e otimização dos processos industriais na área de Robótica Industrial, Comando Numérico Computadorizado - CNC, Controladores Lógicos Programáveis - CLP, Sistemas Flexíveis de Manufatura, Desenho Assistido por Computador - CAD e Manufatura Auxiliada por Computador - CAM, Planejamento de Processo Assistido por Computador, Interfaces Homem-Máquina - IHM e Centros Integrados de Manufatura - CIM. Especifica, instala e interliga equipamentos de manufatura em sistemas automatizados industriais. Vistoria, realiza perícia, avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação, além de incentivar o empreendedorismo no sentido da criação de empresas integradoras de processos industriais de manufatura.

O profissional também terá desenvolvido competências para:

- a) Aplicar conhecimentos tecnológicos e instrumentais à Tecnologia Mecatrônica;
- b) Analisar sistemas, produtos e processos eletroeletrônicos e mecânicos;
- c) Planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de Tecnologia Mecatrônica;
- d) Identificar, formular e resolver problemas de Tecnologia Mecatrônica;
- e) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas, buscando a otimização dos processos industriais;
- f) Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas industriais;
- g) Comunicar-se eficientemente nas formas escritas, oral e gráfica;
- h) Atuar em equipes multidisciplinares de forma proativa e com comunicação efetiva na solução de problemas;
- i) Elaborar relatórios técnicos referentes a testes, ensaios, experiências e inspeções na área de formação;
- j) Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- k) Identificar o impacto das atividades profissionais e de novas tecnologias no contexto social, econômico e ambiental;
- l) Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- m) Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia, bem como em relação aos desafios da inovação;
- n) Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável;
- o) Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Nesse contexto, vale salientar o papel formativo do ensino, pesquisa e extensão, articulados na construção desse perfil profissional, trabalhando a relação com a sociedade, a responsabilidade social, os problemas da realidade local, com foco na transformação social, as competências socioemocionais, dentro outros, com impacto na formação do estudante, por meio da curricularização da extensão para a integralização do curso.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos apresentados e garantir o desenvolvimento de competências e habilidades almejadas para o egresso do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE Campus Fortaleza são desenvolvidos uma variedade de procedimentos metodológicos para que o processo ensino aprendizagem possa proporcionar de forma mais diversificada a formação profissional aliado aos aspectos da vida humana e de suas contradições.

Nesse sentido, o curso tem seus princípios pedagógicos baseados no Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPPI) do IFCE que vão desde o ensino, pesquisa e extensão, perpassando a pesquisa como princípio pedagógico, o trabalho como princípio educativo, o respeito a diversidade, a interdisciplinaridade e o estímulo a autonomia dos educandos.

O desenvolvimento do currículo vai além das atividades convencionais da sala de aula, dado que afeta direta ou indiretamente o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o papel dos educadores é fundamental para consolidar um processo participativo em que o aluno possa desempenhar papel ativo na construção de seu próprio conhecimento, com a mediação do professor, o que pode ocorrer através do desenvolvimento de atividades integradoras como: debates, reflexões, seminários, momentos de convivência, palestras e trabalhos coletivos.

Os procedimentos metodológicos usados em cada disciplina estão especificados, em linhas gerais, nos respectivos Programas de Unidade Didática (PUD), mas dependem, adicionalmente, das características de cada professor. A grande maioria dos professores opta por aulas expositivas, conforme as necessidades de cada disciplina, com auxílio de quadro branco e pincel, intercaladas com o uso de projeções, aulas de exercícios, práticas em laboratórios, salas de informática, ou ainda visitas a setores do próprio campus ou externas a este. Recursos adicionais também estarão presentes, como o uso de ferramentas de simulação (em determinadas disciplinas específicas) ou tecnologias que garantam a acessibilidade de docentes e/ou discentes (quando necessário).

O Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE-Campus de Fortaleza é noturno, com duração de aula das disciplinas obedecendo a hora-relógio no total de 60 (sessenta) minutos, 50 (cinquenta) minutos destinados à realização de aulas presenciais e os 10 (dez) minutos adicionais serão cumpridos por discente e docente, por meio de atividades não presenciais, de acordo com a Instrução Normativa IFCE / IFCE Nº 16, de 07 de julho de 2023.

Para fins de atendimento ao que dispõe esta Instrução Normativa citada, as atividades não presenciais são atividades pedagógicas desenvolvidas pelos estudantes sob a orientação e acompanhamento do professor. Estas atividades não presenciais fazem parte da metodologia de ensino do curso e podem fazer parte do processo de avaliação da aprendizagem da disciplina.

As atividades não presenciais devem ser planejadas pelo professor da disciplina, podendo a execução ser feita pelos alunos de forma individual e/ou em grupo.

São exemplos de atividades não presenciais:

- a) Leitura, análise crítica, resenhas e/ou fichamentos;
- b) Exercícios, jogos, questionários, estudos dirigidos;
- c) Estudos de caso, relatórios, trabalho de pesquisa, projetos, seminários, análises técnicas, resoluções de situações-problema reais e/ou simuladas.

A organização curricular do curso contempla conhecimentos relacionados à formação de competências voltadas para o uso de ferramentas computacionais e tecnologias digitais aplicáveis na área de atuação do curso. Essa formação será estimulada pelo uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs), que terão um papel importante no processo de ensino e aprendizagem e nas estratégias didático-pedagógicas a serem implementadas, garantindo uma abordagem de conteúdos pertinentes ao curso, com o uso de aplicativos, softwares, ferramentas digitais online e simuladores nas aulas práticas e de laboratório.

Para tanto serão utilizados laboratórios como CAD e Robótica Industrial e Móvel, e o livre acesso à internet no campus aos estudantes em seus diversos espaços, incluindo a biblioteca, que dispõe de uma seção de multimídia e conta com recursos de TIC para acesso à Internet e que podem ser usados em diversas atividades acadêmicas e de pesquisa, promovendo o processo de emancipação e autonomia do educando. O campus dispõe de projetores multimídia que podem ser utilizados pelos docentes em suas aulas, além de outros recursos disponíveis nos laboratórios.

Os docentes e estudantes do curso também poderão utilizar o Sistema Q-Acadêmico, que dispõe de recursos para postagem de materiais didáticos e atividades e para comunicação entre esses atores, como recurso de informação e comunicação com o uso institucional do e-mail acadêmico a que todos os estudantes têm acesso.

Além disso, para as atividades não presenciais poderão ser utilizadas atividades mediadas pela internet ou em uma sala online, utilizando mediação dos meios de comunicação síncronos e assíncronos e, de forma complementar, por outros meios como e-mail, listas de transmissão, videoconferência, dentre outros.

O uso da TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) oferecem um conjunto de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem, que possibilitam o intercâmbio de informações e a geração de novos conhecimentos e competências entre todos os envolvidos. Além disso, estas também garantem a acessibilidade de docentes e/ou discentes com necessidades específicas.

Tendo consciência que o perfil do egresso deve estar antenado com o mundo do trabalho em constante mutação, busca-se formar um profissional com o conhecimento específico de sua profissão, mas também com uma visão do todo. Este profissional deve saber buscar conhecimento a todo momento, ficar atento a novas tecnologias e desenvolvimentos, e possuir habilidades de comunicação efetiva, liderança, administração, trabalho em equipe, entre outras competências socioemocionais. Neste contexto, o aluno tem a possibilidade de cursar algumas disciplinas do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE Campus de Fortaleza em outros cursos de tecnologia e/ou outras áreas distintas, dependendo da oferta, favorecendo uma troca de experiências e uma visão mais ampla durante sua formação através de disciplinas equivalentes. Além disso, a interdisciplinaridade ocorre entre as mais variadas disciplinas do curso em que um conteúdo é útil para uma outra disciplina subsequente e assim sucessivamente.

Considerando o princípio pedagógico da contextualização e tendo em vista a formação crítica e reflexiva proposta pelo IFCE, de modo que o estudante possa ser capaz de atuar na sociedade em constante processo de transformação e se inserir no mundo do trabalho com ética e respeito para com o seu semelhante e o meio ambiente, a organização curricular do curso favorece a formação ética do cidadão levando em conta o contexto socioeconômico em que este está inserido e a pluralidade cultural da sociedade, a fim de conferir maior significado aos conteúdos e permitir a construção da autonomia dos educandos.

Assim, levando em consideração o contexto e os diversos campos de experiência dos estudantes, incluindo os saberes interdisciplinares apreendidos ao longo do curso, o aluno será incentivado a desenvolver o protagonismo e atuar ativamente na solução de problemas em situações reais ou simuladas e participar de práticas contextualizadas, quer seja em laboratórios disponibilizados pelo campus ou nas vivências na prática profissional supervisionada na sua área de atuação profissional. Essas atividades buscarão dar significado aos conhecimentos adquiridos nesse processo, favorecido pela problematização dos conteúdos, sem desconsiderar as dimensões éticas e sociais da sua atuação no mundo do trabalho e na realidade social.

Nas disciplinas que envolvem práticas de laboratório, haverá um contato maior com os equipamentos didáticos, colocando o aluno em contato direto com os fenômenos físicos, envolvendo ainda recursos de informática para a aquisição e tratamento de dados, bem como para a confecção de relatórios. Em geral, o aluno de Tecnologia em Mecatrônica Industrial dispõe de um grande arsenal de ferramentas de informática que vão auxiliar diretamente em seus estudos, juntamente com os recursos da Internet, da Biblioteca.

Adicionalmente, um considerável número de alunos atua nos laboratórios e grupos de pesquisa, dispondo de computadores, envolvendo com trabalhos correlatos, que permitem um melhor acompanhamento das disciplinas cursadas naquele momento.

Atestamos ainda que a educação é diversa e com suas especificidades, nesse sentido, percebemos que o acesso das pessoas com deficiência ao ensino superior vem ampliando, sendo necessário ações para um sistema educacional inclusivo.

Nessa perspectiva, o IFCE promove a inclusão de todos os seus alunos respeitados os princípios da acessibilidade pedagógica e atitudinal. Entendida de forma ampla, a acessibilidade atitudinal, segundo Sasaki (2002), pressupõe medidas que extrapolam a dimensão arquitetônica e abrangem o campo legal, curricular, metodológico, das práticas avaliativas, e, consiste na atitude da pessoa que impulsiona a remoção de barreiras em relação à percepção do outro sem preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações.

Em decorrência da acessibilidade atitudinal, Sasaki (2002) apresenta outros espectros, dentre eles, a acessibilidade metodológica ou pedagógica como sendo a ausência de barreiras nas metodologias e técnicas de estudo, diretamente relacionada à atuação docente e sua concepção de conhecimento, aprendizagem, avaliação, inclusão educacional. A acessibilidade pedagógica se faz presente quando os professores possibilitam diversificação curricular, flexibilização do tempo, utilização de recursos para viabilizar a aprendizagem e adaptação de técnicas de ensino respeitadas as necessidades do aluno com deficiência, com dificuldades cognitivas, com habilidades específicas ou com outras condições que se façam presentes.

Ressalte-se que, em conformidade com a Lei Brasileira de Inclusão, Lei Nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015), sancionada em 06 de julho 2015, considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Nesse contexto, o Conselho Superior do IFCE, através da Resolução Nº 50, de 14 de dezembro de 2015, aprovou o Regulamento dos Núcleos de Acessibilidade às Pessoas com

Necessidades Específicas - NAPNE (IFCE, 2015) com a finalidade de promover o acesso, a permanência e o êxito educacional de Pessoas com Necessidades Específicas (Deficiência Visual, Deficiência Auditiva, Surdo, Surdo-cegueira, Deficiência Motora, Deficiência Intelectual; Transtorno do Espectro Autista e Altas Habilidades/Superdotação).

Evidenciamos que o NAPNE, presta atendimento mediante o trabalho realizado em conjunto com os demais setores do IFCE através de suporte técnico, científico, acadêmico, pedagógico e psicossocial necessários às atividades de ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidas na área da educação inclusiva, sob a perspectiva dos direitos e da diversidade humana. Para isso, além de propor ações de reordenação do espaço físico, formação para servidores, sensibilização da comunidade acadêmica e proposição de políticas de amparo a esses estudantes, atua junto às coordenações de cursos, aos colegiados destes e à equipe pedagógica oferecendo colaboração com a adaptação dos referenciais teórico-metodológicos e assistência para melhor atender à necessidade apresentada pelo discente.

Cabe a todos os envolvidos no processo de aprendizagem organizar situações didáticas que possibilitem ao aluno poder decisório na solução de questões diversas relacionadas com as realidades profissionais. Assim, forma-se profissionais com autonomia intelectual e moral, aptos a participar, criar e exercer sua cidadania, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e sustentável. Neste contexto, a articulação entre teoria e prática é um compromisso docente, assim como, as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Pela própria natureza do curso, a integração eficiente entre a teoria e a prática profissional no processo de ensino e aprendizagem é da maior importância na formação do profissional de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. Além disso, as atividades experimentais são um elemento motivador para os estudantes de graduação. As aulas práticas e de laboratório são essenciais para que o aluno possa experimentar metodologias pedagógicas inovadoras adequadas ao ensino de tecnologia.

O contato do aluno com a prática é planejado, considerando os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, o tipo de atividade, os objetivos, as competências e habilidades específicas. Inicialmente, o aluno deve ter contato com os procedimentos a serem utilizados na aula prática, realizada simultaneamente por toda a turma e acompanhada pelo professor. No decorrer do curso, o contato do aluno com a teoria e a prática é aprofundado por meio de atividades que envolvem a criação, o projeto, a construção e análise, e os modelos a serem utilizados. O aluno também tem contato com a análise experimental de modelos, através de iniciação científica.

As atividades de caráter prático podem ser entendidas no âmbito interno ou externo ao IFCE. No âmbito interno, estas atividades serão ofertadas através de aulas práticas incluídas em cada disciplina específica para a implementação de experiências em laboratório; simulações computacionais, atividades de iniciação científica, como bolsista ou voluntário; atividades como monitor de disciplinas; ou de participações em projetos de pesquisa como bolsista ou voluntário. No âmbito externo ao IFCE, o estágio supervisionado é uma atividade que pode integrar o aluno ao ambiente da prática profissional. Além disso, outras atividades da Prática Profissional Supervisionada (PPS), visitas técnicas, estudo de casos reais *in loco*, participação em congressos técnicos e científicos, seminários de sociedades de profissionais da Tecnologia amadurecem o aluno sobre seu futuro campo de atuação profissional.

O trabalho experimental possibilita o contato e a familiarização com equipamentos e processos típicos da vida profissional. Propicia a vivência, no laboratório ou no campo, de conhecimentos vistos anteriormente apenas em teoria na sala de aula, ou por outros meios. A percepção das limitações e especificidades dos modelos teóricos, em ambiente controlado, é uma vivência significativa na formação do profissional. A atividade experimental em laboratório pode também despertar o interesse pela investigação científica e incentivar novas vocações para a pesquisa e para a docência na Tecnologia. A facilitação do acesso dos alunos aos laboratórios de ensino, através de um programa de monitoria, dinamizada pelos próprios alunos, pode ser uma estratégia capaz de aumentar o contato do aluno com atividades experimentais. Entretanto, é importante ressaltar que as atividades nos laboratórios atendem aos critérios de segurança física e patrimonial, onde alunos, técnicos e professores devem atender tais critérios para efetivar o uso de tais espaços físicos.

Não obstante a importância da prática profissional, ela deve ser incentivada também como forma de desenvolver o senso crítico do tecnólogo. Na prática profissional, muitas vezes se apresentam vícios de conduta que são observados pelo aluno, o que possibilita a reflexão, a autocrítica e a intervenção por parte dos docentes.

A aplicação do método científico em variadas situações e contextos, a análise dos problemas com visão crítica e a proposição de soluções com criatividade, são atitudes que são desenvolvidas nos alunos de Tecnologia em Mecatrônica, em quaisquer que sejam os setores em que irão atuar. A cultura de investigação e da descoberta deve estar presente no universo das atividades levadas a efeito ao longo da graduação: nas aulas, nos projetos, nas visitas, nos estágios, na preparação de seminários, no contato interpessoal e nas mais variadas circunstâncias.

A presença de Atividades Complementares, embora não obrigatórias, buscam despertar o interesse para uma formação sociocultural mais abrangente, contribuindo de forma determinante na formação interdisciplinar do profissional.

Acredita-se que não se deve adotar uma área temática prévia para explorar a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade no currículo de Tecnologia, de forma a evitar especializações precoces através de trabalhos em uma mesma área. Uma estratégia adotada é envolver o maior número possível de professores do departamento na orientação de projetos, em atividades de extensão e em atividades extracurriculares, com a função de destacar para os alunos os princípios científicos, as aplicações e as interações com a sociedade, nos temas abordados.

Entende-se ainda a importância de um profissional do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial com uma visão holística e humanista, crítico e reflexivo diante do seu papel no mundo do trabalho, além de um profissional criativo e cooperativo no desenvolvimento de suas funções. Nesse sentido, entre as estratégias adotadas para permitir a formação do tecnólogo com os conhecimentos necessários ao desempenho de seu papel social, destacam-se os seguintes:

- a) Oferta da disciplina Gestão Empresarial e Empreendedorismo, visando estimular o aluno a empreender novas ideias, entender novas práticas de construção tecnológica com sustentabilidade ambiental e responsabilidade humana e social, produzir novas tecnológicas, e a partir dessas iniciar seu próprio negócio, gerando empregos e oportunidades para a região local.
- b) Oferta da disciplina de Projeto Social, de caráter extensionista, onde o aluno terá contato com ONGs, trabalho voluntário e poderá compreender, dentro do contexto social atual, a formação plural da sociedade brasileira, por parte dos povos indígenas, africanos e seus descendentes. Além das relações do Estado e Sociedade para com estes.
- c) O aluno é estimulado a buscar sua formação complementar, ao mesmo tempo que terá uma maior integração com a comunidade acadêmica e a sociedade de maneira geral. As atividades extracurriculares, tais como a participação em palestras, seminários, congressos, atividades artístico culturais, e outras, servem a este propósito. As Atividades Complementares, visam propiciar maior integração e desenvolver habilidades dentro das áreas supracitadas. O ambiente tecnológico/universitário oferece uma gama de eventos e de oportunidades de relações interpessoais, que ultrapassam a fronteira formal de uma disciplina específica, permitindo a discussão de questões políticas, humanísticas, filosóficas e sociais significativas para a vivência do futuro profissional.

d) Atividades de extensão, Prática Profissional Supervisionada (PPS) e disciplinas optativas como Libras e outras.

De acordo com a Política de Extensão do IFCE, a extensão é entendida como um processo educativo, político, social, científico, tecnológico e cultural, que promove a interação dialógica e transformadora entre o IFCE e a sociedade, de forma indissociável ao ensino e à pesquisa. E, enquanto processo, a Extensão compreende um conjunto de atividades em que o IFCE promove a articulação entre os saberes, com base em demandas sociais, buscando o desenvolvimento local e regional. Consideram-se atividades de Extensão, nesse sentido, aquelas relacionadas ao compartilhamento mútuo de conhecimento produzido, desenvolvido e instalado, no âmbito da Instituição, estendido e, preferencialmente, desenvolvido junto à comunidade externa.

O registro das atividades de extensão curricularizadas dar-se-á no Sistema Acadêmico, e o curso adotou a Modalidade II do Guia de Curricularização da Extensão do IFCE, ou seja, componentes curriculares específicos de extensão e constantes da matriz curricular e PUD.

Ao longo das disciplinas de extensão, será feito o planejamento, acompanhamento e supervisão em sala de aula e no campo, bem como o cadastro, registro, orientação, avaliação e finalização das atividades de extensão nos sistemas institucionais do IFCE.

Em consonância com os conhecimentos desenvolvidos no curso, serão desenvolvidos projetos integradores de extensão, tais como: eventos; cursos; oficinas; seminários; palestras; protótipo; informativos; ações de extensão nas temáticas de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção ou trabalho, inclusão e acessibilidade, dentre outras iniciativas.

Algumas estratégias do curso visam garantir a realização da recuperação da aprendizagem dos estudantes com dificuldade, tais como: flexibilidade dos docentes em revisar os conhecimentos trabalhados em sala e sua prática pedagógica, diversificação das atividades avaliativas, apoio extraclasse por meio do horário de orientação aos estudantes, divulgado através da coordenação do curso, aplicação da monitoria remunerada e/ou voluntária e outras estratégias à critério do docente.

A oferta dos conhecimentos e saberes relativos a elaboração de relatórios, laudos e pareceres técnicos são observadas nas disciplinas relacionadas à Prática Profissional Supervisionada (PPS), bem como em outras que possuem carga horária prática com experiências, ensaios e inspeções.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

ESTRUTURA CURRICULAR

O Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE-Campus de Fortaleza atende aos objetivos propostos na proposta pedagógica dos cursos de tecnologia e às competências e habilitações previstas nas diretrizes curriculares, visando atender aos objetivos propostos na Resolução CNE/CP Nº 01, de 05 de janeiro de 2021, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia, os dispositivos da Lei Nº 9394/96, assim como, está adequado ao Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST).

A matriz curricular do curso envolve conteúdos distribuídos em 7 (sete) semestres, totalizando 2.400 (duas mil e quatrocentas) horas (de 60 min). Esses conteúdos constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição do curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial e garantirão o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes curriculares do curso e no CNCST.

A carga horária do curso está distribuída de seguinte forma: disciplinas obrigatórias para integralização com 2.400 horas, atividades de extensão curricularizada com 240 horas (incluídas na carga horária mínima obrigatória), prática profissional supervisionada com 40 horas (incluídas na carga horária mínima obrigatória), estágio supervisionado (não obrigatório) com 200 horas e disciplinas optativas (não obrigatório) com 400 horas.

Como o curso de Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE-Campus de Fortaleza é noturno, e como o tempo efetivo de duração de aula das disciplinas da matriz curricular obedece a hora-relógio no total de 60 (sessenta) minutos, 50 (cinquenta) minutos serão destinados à realização de aulas presenciais com a participação de aluno e professor, enquanto que os 10 (dez) minutos adicionais serão cumpridos por discente e docente, por meio de atividades não presenciais, de acordo com a Instrução Normativa IFCE / IFCE Nº 16, de 07 de julho de 2023.

Em consonância com o Regulamento de Organização Didática (ROD) do IFCE, é vedada a realização de atividades não presenciais para fins de reposição de atividades acadêmicas presenciais, inclusive aulas.

As atividades não presenciais de cada disciplina não devem ser contabilizadas como “atividades complementares”.

Será permitida a implementação de atividades não presenciais na prática profissional supervisionada nas disciplinas constantes neste PPC e registradas nos respectivos PUDs.

O curso poderá ofertar disciplinas optativas não obrigatórias (exemplo: LIBRAS), contidas na matriz curricular, de acordo com a demanda sugerida pelo colegiado do curso e disponibilidade do departamento, por meio de planejamento prévio.

Na organização curricular do curso de Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, foram considerados os seguintes princípios, considerando os objetivos do curso e perfil profissional do egresso a ser formado, a saber:

- a) Ensino com uma formação básica, fornecida por um conjunto de disciplinas obrigatórias fundamentais para a área do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial;
- b) Flexibilidade curricular: permitindo que o futuro profissional tenha uma formação com disciplinas optativas e atividades diversas como estágios, iniciação científica, entre outras, na sua área de interesse específico.
- c) Atualidade: permitindo que novas tecnologias e novos conceitos sejam facilmente agregados ao currículo através de disciplinas de caráter optativo;
- d) Multidisciplinaridade: o curso contém componentes curriculares que abrangem várias áreas do conhecimento, a saber: científicos, sociais, gestão, computação, eletricidade e mecânica.
- e) Interdisciplinaridade: os conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos são abordados de forma a explorar a integração de conhecimentos tanto nas aulas práticas, de laboratório e em atividades complementares.

Com relação a proposta de curricularização da extensão no curso e seguindo a metodologia já apresentada neste PPC, foram criadas as disciplinas de Projeto Integrador de Extensão 1, 2 e 3, incluindo a disciplina de Projeto Social, conforme detalhado na Matriz Curricular com as devidas cargas horárias, conforme a Modalidade II (unidades curriculares específicas de extensão) citada no Guia de Curricularização da Extensão do IFCE, totalizando 240 horas.

Em relação a Prática Profissional Supervisionada (PPS) intrínseca ao currículo, ela será desenvolvida como parte de componentes curriculares obrigatórios, totalizando uma carga horária de 40 (quarenta) horas, conforme indicadas na matriz curricular. A PPS tem como finalidade ampliar a compreensão sobre as áreas de atuação do curso, bem como viabilizar a articulação entre a formação do estudante e o mundo do trabalho, possibilitando ao educando

se preparar para enfrentar os desafios da profissão e do desenvolvimento da aprendizagem permanente.

As temáticas de relações étnico-raciais e direitos humanos são abordadas na disciplina de Projeto Social, a temática de educação ambiental na disciplina de Segurança, Meio-Ambiente e Saúde e as temáticas de empreendedorismo e inovação na disciplina de Gestão Empresarial e Empreendedorismo, que são disciplinas obrigatórias do curso.

Em obediência ao Decreto Federal nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, Capítulo II, Artigo 3º, § 2º, a matriz curricular apresenta a disciplina de Linguagem Brasileira de Sinais - LIBRAS, para o Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. Conforme o Decreto citado, no Capítulo II, Artigo 3º, § 2º, diz: “A Libras constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir do ano da publicação deste Decreto”.

MATRIZ CURRICULAR

A Matriz Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE - Campus Fortaleza, apresentada no Quadro 1, está organizada em 7 (sete) semestres letivos, onde cada um tem 100 dias letivos.

Ao longo de cada semestre são trabalhadas unidades curriculares, cada uma com seus objetivos e conjunto de habilidades a serem desenvolvidas, de forma que, ao final do curso, o graduando possa desenvolver as competências e habilidades necessárias à formação do futuro profissional.

Quadro 1 – Matriz dos Componentes Curriculares

SEM.	COMPONENTE CURRICULAR	Créd.	CH Presen.	CH Teórica	CH Prática	CH Extens.	CH PPS	CH Total	PRÉ-REQUISITOS
1	1. Cálculo	4	80	80	0	0	0	80	-
	2. Linguagem de Programação	4	80	60	20	0	0	80	-
	3. Desenho Técnico Mecânico	2	40	30	10	0	0	40	-
	4. Ciência e Tecnologia dos Materiais	4	80	60	20	0	0	80	-
	5. Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS)	2	40	40	0	0	0	40	-
	6. Sistemas Digitais	2	40	30	10	0	0	40	-
	7. Metrologia Dimensional	2	40	20	20	0	0	40	-
	TOTAL PARCIAL	20	400	320	80	0	0	400	
2	8. Física Aplicada	4	80	80	0	0	0	80	-
	9. Análise de Circuitos CC	4	80	50	30	0	0	80	-
	10. Desenho Assistido por Computador (CAD)	4	80	30	50	0	0	80	3
	11. Processos de Fabricação Mecânica	4	80	60	20	0	0	80	4
	12. Resistência dos Materiais	4	80	70	10	0	0	80	4
	TOTAL PARCIAL	20	400	290	110	0	0	400	
3	13. Análise de Circuitos CA	4	80	50	30	0	0	80	9
	14. Máquinas Elétricas	4	80	50	30	0	0	80	9
	15. Eletrônica Analógica	4	80	50	30	0	0	80	9
	16. Gestão de Projetos e de Produção	4	80	80	0	0	0	80	-
	17. Gestão e Controle da Qualidade	2	40	40	0	0	0	40	-
	18. Gestão Empresarial e Empreendedorismo	2	40	40	0	0	0	40	
	TOTAL PARCIAL	20	400	310	90	0	0	400	
4	19. Mecânica das Máquinas	4	80	70	0	0	10	80	8 – 12
	20. Microcontroladores	4	80	50	30	0	0	80	2 – 6
	21. Eletrônica Industrial	4	80	60	10	0	10	80	6 – 15
	22. <i>Laboratório de Microcontroladores (Optativa)</i>	2	40	0	40	0	0	40	2 – 6
	23. <i>Laboratório de Eletrônica Industrial (Optativa)</i>	2	40	0	40	0	0	40	6 – 15
	24. Projeto Integrador de Extensão 1	4	80	0	0	0	80	0	80

	TOTAL PARCIAL	20	400	180	120	80	20	400	
5	25. Instrumentação	2	40	30	10	0	0	40	1 – 21
	26. Sistemas de Controle	4	80	70	10	0	0	80	1 – 15
	27. Acionamento de Máquinas Elétricas	4	80	60	10	0	10	80	14 – 21
	28. Tecnologia da Usinagem	4	80	30	40	0	10	80	7 – 11
	29. <i>Laboratório Acionam. Máquinas Elétricas (Optativa)</i>	2	40	10	30	0	0	40	14 – 21
	30. Projeto Social	2	40	0	0	40	0	40	-
	31. Projeto Integrador de Extensão 2	2	40	0	0	40	0	40	24
	TOTAL PARCIAL	20	400	200	100	80	20	400	
6	32. Sistemas de Controle Distribuído	4	80	40	40	0	0	80	-
	33. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4	80	40	40	0	0	80	27
	34. Robótica Industrial	4	80	50	30	0	0	80	19 – 25
	35. <i>Manufatura Aditiva (Optativa)</i>	2	40	30	10	0	0	40	10
	36. <i>Laboratório Sist. Hidráulicos e Pneumáticos (Optativa)</i>	2	40	0	40	0	0	40	27
	37. Projeto Integrador de Extensão 3	4	80	0	0	80	0	80	31
	TOTAL PARCIAL	20	400	160	160	80	0	400	
7	38. Sistema de Supervisão	4	80	60	20	0	0	80	32
	39. CAM / CNC	4	80	60	20	0	0	80	10 – 11
	40. Gestão de Manutenção	2	40	40	0	0	0	40	-
	41. <i>LIBRAS (Optativa)</i>	2	40	40	0	0	0	40	-
	42. <i>Robótica Móvel (Optativa)</i>	2	40	30	10	0	0	40	34
	43. <i>Comandos Eletroeletrônicos (Optativa)</i>	4	80	60	20	0	0	80	27
	44. <i>Relações Étnico-Raciais (Optativa)</i>	2	40	40	0	0	0	40	-
	TOTAL PARCIAL	20	400	330	70	0	0	400	
TOTAL CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS									2.400
TOTAL CARGA HORÁRIA DE ESTÁGIO (NÃO OBRIGATÓRIO)									200
TOTAL CARGA HORÁRIA DE DISCIPLINAS OPTATIVAS									400
TOTAL CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS + ESTÁGIO + OPTATIVAS									3.000
TOTAL CARGA HORÁRIA EXTENSÃO OBRIGATÓRIA									240
TOTAL CARGA HORÁRIA PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA OBRIGATÓRIA									40
DISCIPLINAS ALINHADAS COM OUTROS CAMPI: 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39 e 40									

Os componentes curriculares do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial estão detalhados no Programa de Unidade Didática (PUD) das disciplinas. O PUD é um documento que descreve os pré-requisitos exigidos, a carga horária, o número de créditos, o período, a ementa, os objetivos, a metodologia e materiais, o conteúdo programático e as bibliografias básica e complementar.

O PUD das disciplinas é atualizado sempre que for detectada a necessidade de melhorias, adequando a disciplina ao surgimento de novas tecnologias, à necessidade de formação dos alunos e às exigências do mercado de trabalho.

A relação completa dos PUDs das disciplinas do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial é apresentada no ANEXO I - PROGRAMAS DE UNIDADES DIDÁTICAS.

A matrícula é requerida pelo interessado e operacionalizada por Unidades Curriculares no prazo estabelecido em calendário escolar do Campus Fortaleza. O regime de matrícula consta no Regulamento da Organização Didática (ROD).

No primeiro semestre, o aluno é obrigatoriamente matriculado em todas as disciplinas do referido período. A escolha de disciplinas pelo aluno só pode ser realizada a partir do segundo semestre. O período para integralização do curso é de 7 (sete) semestres letivos.

FLUXOGRAMA CURRICULAR

Para uma melhor interpretação da Matriz Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, apresenta-se a disposição gráfica da estrutura curricular conforme Fluxograma Curricular encontrado na Figura 4.

Figura 4 - Fluxograma Curricular



AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação é um processo minucioso que permeia todo o processo ensino-aprendizagem. Avaliar é um processo pedagógico contínuo buscando analisar o desempenho do aluno quanto ao domínio das competências previstas face ao perfil necessário à sua formação.

São adotados diversos instrumentos e técnicas de avaliação, que estão diretamente ligados ao contexto da área objeto e utilizados de acordo com a natureza da componente curricular.

A avaliação da aprendizagem acontece para que o professor tenha noção se os conhecimentos e competências necessárias à formação foram internalizados pelos discentes, bem como também serve para que o docente possa executar uma autoavaliação acerca de sua didática e metodologia de ensino, sendo possível, dessa forma, verificar se o caminho que está percorrendo deve ser revisto. Tratada dessa forma, a avaliação permite diagnosticar a situação do discente, em face da proposta pedagógica da instituição e orientar decisões quanto à condução da prática educativa. Portanto, o seu propósito é subsidiar a prática do professor, oferecendo pistas significativas para a definição e redefinição do trabalho pedagógico.

Como tal, a avaliação deverá ser contínua, processual e cumulativa, considerando a prevalência de aspectos qualitativos sobre os quantitativos, assim como estabelece a Lei de Diretrizes e Base da Educação (Lei nº 9.394/96), isso para que seja efetivada a sua função formativa, servindo para o discente como parâmetro de referência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades de crescimento e tendo em vista que o desenvolvimento de competências não envolve apenas conteúdos teóricos, mas, sobretudo práticas e atitudes. Nesse contexto, o processo de avaliação do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE-Campus de Fortaleza é orientado pelos objetivos do curso e perfil profissional do egresso a ser formado, sendo definido no Programa de Unidade Didática (PUD) de cada disciplina.

Vale destacar que os processos, instrumentos, critérios e valores de avaliação adotados pelo professor deverão ser explicitados aos estudantes no início do período letivo, quando da apresentação do PUD, observadas as normas dispostas no Regulamento da Organização Didática (ROD) do instituto, onde estão definidos os critérios para atribuição de

notas, as formas de recuperação, promoção e frequência do aluno, assim como na Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional.

Considerando que o desenvolvimento de competências envolve conhecimentos, práticas e atitudes, o processo avaliativo exige diversidade de instrumentos e técnicas de avaliação, que deverão estar diretamente ligados ao contexto da área objeto da educação profissional e utilizados de acordo com a natureza do que está sendo avaliado.

Desta forma, são utilizados instrumentos diversificados que possibilitam ao professor observar e intervir no desempenho do aluno considerando os aspectos que necessitem ser melhorados, orientando a este, no percurso do curso, diante das dificuldades de aprendizagem apresentadas, reconhecendo as formas diferenciadas de aprendizagem, em seus diferentes processos, ritmos, lógicas, exercendo, assim, o seu papel de orientador e mediador que reflete na ação e que age sobre a realidade.

São considerados instrumentos de avaliação, os trabalhos de natureza teórico-práticos; observação diária dos estudantes pelos professores, durante a aplicação de suas diversas atividades, exercícios, trabalhos individuais e/ou coletivos; fichas de observações; relatórios; autoavaliação; provas escritas com ou sem consulta; provas práticas e provas orais; seminários; projetos interdisciplinares, resolução de exercícios, planejamento e execução de experimentos ou projetos, relatórios referentes a trabalhos; experimentos ou visitas técnicas; realização de eventos ou atividades abertas à comunidade; autoavaliação descritiva e outros instrumentos de avaliação considerando o seu caráter progressivo e que enfatizem a resolução de situações problema específicas do processo de formação do técnico.

Dentre esses vários instrumentos podemos destacar:

- a) Trabalho de pesquisa/projetos para verificar as capacidades de construir objetivos e alcançá-los; caracterizar o que vai ser trabalhado; antecipar resultados; escolher estratégias mais adequadas à resolução do problema; executar ações; avaliar essas ações e as condições de execução; seguir critérios preestabelecidos;
- b) Observação da resolução de problemas relacionados ao trabalho em situações simuladas ou reais, com o fim de verificar que indicadores demonstram a aquisição de competências mediante os critérios de avaliação previamente estabelecidos;
- c) Seminários de exposição de conteúdo ou experiência prática de campo são procedimentos metodológicos importantes porque pressupõem o uso de ferramentas e técnicas para pesquisa, estudo e trabalho em equipe;

- d) Análise de casos: os casos são desencadeadores de um processo de pensar, fomentador da dúvida, do levantamento e da comprovação de hipóteses, do pensamento inferencial, do pensamento divergente, entre outros.
- e) Prova: visa verificar a capacidade adquirida pelos alunos de aplicar os conteúdos aprendidos. Como por exemplo: analisar, classificar, comparar, criticar, generalizar e levantar hipóteses, estabelecer relações com base em fatos, fenômenos, ideias e conceitos.

Para fins de promoção são avaliados tanto o desempenho quanto a assiduidade do aluno. O aluno será orientado na medida em que os resultados das atividades não sejam apenas comunicados, mas discutidos, indicando erros, identificando dificuldades e limitações, sugerindo possíveis soluções e rumos, considerando o caráter progressivo da avaliação. A sistemática de avaliação no IFCE se desenvolverá em duas etapas e em cada uma será computada a média obtida pelo discente. Independentemente do número de aulas semanais, o docente deverá aplicar, no mínimo, duas avaliações por etapa.

As atividades de extensão serão avaliadas e terão o acompanhamento do professor orientador, podendo considerar as etapas relativas a essas ações extensionistas, como planejamento, execução em sala de aula e no campo, registro, resultados e finalização das atividades de extensão. A avaliação poderá considerar a utilização de relatórios ou outros instrumentos e critérios pertinentes estabelecidos no Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE, além dos resultados do fazer extensionista, tais como: cartilha, revista, manual, jornal, informativo, livro, anais, artigo, resumo, pôster, banner, site, portal, fotografia, vídeo, áudio, evento, tutorial, dentre outros.

A elaboração, implementação e avaliação das atividades de extensão curricularizadas deverão ter como base a interação dialógica, a interdisciplinaridade e interprofissionalidade, a transdisciplinaridade, a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, o impacto na formação do estudante e a transformação social, conforme regulamentação da Política de Extensão do IFCE em vigor.

O estudante que não atingir o mínimo necessário para aprovação, poderá realizar avaliação de recuperação, conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

A sistemática de avaliação no IFCE é apresentada na Subseção I, Secado I, Capítulo III, Título III, do ROD.

PRÁTICA PROFISSIONAL SUPERVISIONADA

Durante o curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, os discentes terão momentos de vivência, aprendizagem e trabalho, teoria e prática, com vista a desenvolverem uma relação intrínseca entre a aprendizagem, o trabalho e práxis do cotidiano, em atendimento à Resolução CNE/CP Nº 01, de 05 de janeiro de 2021, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.

A carga horária das Práticas Profissionais Supervisionadas (PPS) está inserida no currículo do curso e se relaciona aos fundamentos científicos e tecnológicos, tendo a pesquisa como princípio e fundamentação pedagógica e tendo como base a articulação entre os conhecimentos construídos nas disciplinas, o mundo do trabalho e o contexto social.

A PPS compreende diferentes situações de vivência profissional, aprendizagem e trabalho, como experimentos, investigação sobre atividades profissionais, projetos de pesquisa ou intervenção, visitas técnicas, simulações e observações as quais deverão ser desenvolvidas nos diversos ambientes de aprendizagem, como oficinas, empresas pedagógicas, ateliês ou salas na própria instituição de ensino ou em entidade parceira.

As Práticas Profissionais são de natureza obrigatória dentro do currículo e estão presentes em toda a estrutura do curso e visam:

- a) promover a integração teórico-prática dos conhecimentos, habilidades e técnicas desenvolvidas no currículo;
- b) proporcionar situações de aprendizagem em que o estudante possa interagir com a realidade do trabalho, reconstruindo o conhecimento pela reflexão-ação complementar à formação profissional;
- c) desencadear ideias e atividades alternativas;
- d) atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mercado de trabalho;
- e) desenvolver e estimular as potencialidades individuais proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores, capazes de adotar modelos de gestão e processos inovadores.

O discente do curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, dentro da sua carga horária total, deverá ter no mínimo, 40h (quarenta horas) de atividades de PPS. Esta carga horaria estará presente nos componentes curriculares de Mecânica das Máquinas (10h), Eletrônica Industrial (10h), Acionamento de Máquinas Elétricas (10h) e Tecnologia da Usinagem (10h). Além disso, os alunos serão incentivados a outras atividades de PPS, como

estágios não obrigatórios (200 horas) e outras situações de vivência profissional. Essas outras atividades de Prática Profissional Supervisionada não substituem a obrigatoriedade de realização de PPS (40 horas) nas disciplinas indicadas acima, como parte da carga horária total de componentes curriculares da matriz curricular do curso.

O registro das Práticas Profissionais Supervisionadas será realizado em conformidade com o Capítulo V da Resolução N° 11 CONSUP de 21 de fevereiro de 2022.

Para a conclusão das Práticas Profissionais Supervisionadas (PPS), o docente poderá solicitar apresentação de relatório descritivo da PPS, que constituirá como pré-requisito para aprovação no componente curricular.

Será permitido o aproveitamento da PPS na educação profissional tecnológica de nível superior, desde que os cursos sejam do mesmo eixo tecnológico, conforme Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.

O cumprimento da PPS é requisito obrigatório para a obtenção do Diploma de Tecnólogo em Mecatrônica Industrial.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Dentre as inovações propostas na organização curricular dos Cursos Superiores de Tecnologia, destaca-se o Estágio com carga horária mínima de 200 horas, a ser cursado em empresas relacionadas à área de formação do profissional. Essa atividade não é obrigatória, constando no histórico do discente desde que comprovada sua realização.

O Estágio Supervisionado pode ser realizado quando cumprido 50% da carga horária total do curso. Neste momento o estudante faz seu primeiro contato com a realidade da empresa, saindo do ambiente acadêmico com seus princípios teóricos e vislumbrando a complexidade daquele novo mundo, suas tecnologias, procedimentos, cultura e ambiente. Neste contexto a teoria é colocada à prova e a capacidade de relacionamento do estudante é exigida. No IFCE o estágio está amparado pela Resolução Consup/IFCE nº 108/2023, que aprova o Regulamento do Estágio Supervisionado no Instituto Federal do Ceará.

O Estágio Supervisionado tem como finalidades principais:

- a) Esclarecer às diversas realidades no ambiente de trabalho;
- b) Motivar o aluno ao permitir que ele possa avaliar o confronto 'teoria x prática';
- c) Propiciar uma consciência das suas necessidades teóricas e comportamentais;
- d) Criar uma visão geral do setor produtivo e da empresa em especial;
- e) Identificar áreas de interesse para a sua própria especialização no decorrer e após o término do curso.

O aluno é acompanhado por um professor orientador de estágio que dedica 4 horas mensalmente, dentro do período letivo estabelecido pela instituição, destinadas ao acompanhamento do estágio. Essa carga horária é distribuída na forma de reuniões podem ser realizadas na empresa ou nas dependências do IFCE-Campus Fortaleza. As reuniões devem sempre ocorrer com a apresentação de um relato das atividades que ele está realizando e do desempenho apresentado na execução dessas atividades. Ao término do estágio o aluno deve apresentar um relatório final.

A avaliação final do estágio será feita pelo professor orientador de estágio através dos conceitos SATISFATÓRIO ou INSATISFATÓRIO, considerando a avaliação da empresa, a compatibilidade das atividades executadas com o currículo da habilitação e a coerência das atividades desenvolvidas na carga horária prevista. Em caso de parecer INSATISFATÓRIO o

professor orientador de estágio poderá pedir ao estagiário um novo relatório ou a realização de um novo estágio.

A Resolução Nº 108 CONSUP/IFCE, de 08 de setembro de 2023, sobre o Regulamento do Estágio Supervisionado no IFCE, oferece orientação sobre os procedimentos de estágio supervisionado no IFCE. Nele, são encontradas as diretrizes essenciais para a realização das atividades de estágio com base na Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008.

O campus de Fortaleza do IFCE mantém convênio com mais de 400 empresas/instituições. Para tomar conhecimento das vagas de estágio oferecidas, recomenda-se acompanhar a divulgação no site do IFCE, nas redes sociais do campus e/ou se dirigir à Coordenadoria de Acompanhamento de Estágios (CAE) para saber mais sobre como proceder e sobre as questões legais da atividade.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades educacionais complementares privilegiam a construção de comportamentos sociais e profissionais que as atividades acadêmicas tradicionais, de sala de aula ou de laboratório não propiciam. São propostas atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo, além de privilegiar atividades de monitoria acadêmica e de iniciação científica ou tecnológica que propiciem a participação do estudante na vida da instituição. São desenvolvidas atividades esportivas e culturais, além de intercâmbios com instituições estrangeiras.

As atividades, de cunho acadêmico, tecnológico e cultural, que fazem parte da vida escolar do aluno e que são relacionadas com o exercício profissional. Podem também ser estimuladas atividades complementares tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

As Atividades Complementares ou extracurriculares do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial constituem um conjunto de atividades didático-pedagógicas que permitem, no âmbito do currículo, a articulação entre teoria e prática e a complementação dos saberes e habilidades necessárias, a serem desenvolvidas durante o período de formação do profissional.

Os alunos são incentivados a desenvolverem essas atividades, como forma de enriquecer a sua formação. A participação em atividades complementares é facultativa no curso e a carga horária correspondentes a essas atividades opcionais não estão incluídas na carga horária mínima para integralização do curso.

Visitas técnicas

Podem acontecer a partir do primeiro semestre cursado, com o intuito de facilitar o processo ensino aprendizagem das disciplinas cursadas para garantir um bom aproveitamento da mesma. As visitas técnicas podem ocorrer em empresas do Distrito Industrial e da Região Metropolitana de Fortaleza.

Feiras, seminários, congressos e semanas tecnológicas

Os alunos são estimulados a participarem de Feiras, Seminários, Congressos, Palestras e a participação como Monitor em Eventos. Alunos de iniciação científica podem ter

seus trabalhos publicados em eventos de nível nacional e internacional, participando como apresentadores.

Programa de monitoria e bolsas de trabalho

A monitoria é uma atividade desenvolvida por alunos de graduação, integrantes de projetos orientados para a diminuição dos índices de evasão e repetência, como também para a melhoria do padrão de qualidade dos cursos de graduação, coordenados por docentes. Além dos monitores bolsistas, remunerados com recursos orçamentários do IFCE, outros alunos podem se integrar aos projetos aprovados, na condição de monitores voluntários.

A Coordenadoria do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, juntamente com o Diretoria de Ensino do IFCE-Campus Fortaleza, tem envidado esforços no sentido de fortalecer a componente prática da formação dos nos alunos. Pela própria especificidade do Curso, uma integração eficiente entre a teoria e a prática no processo ensino-aprendizagem é indispensável à formação, com qualidade, dos profissionais exigidos pelo mercado de trabalho. Além disso, as atividades de caráter experimental se constituem, indubitavelmente, em fortes elementos de motivação para os estudantes em nível de Graduação.

O trabalho experimental possibilita o contato e a familiarização com equipamentos, montagens, circuitos, dispositivos e instrumentos de medição. Propicia a comprovação, no laboratório, dos conhecimentos teóricos adquiridos na sala de aula ou por outros meios. Permite ao estudante compreender as limitações e nuances dos modelos teóricos em face da prática de situações reais. Tais aspectos são fundamentais à formação do tecnólogo, em particular do Tecnólogo em Mecatrônica Industrial. A atividade experimental, instigando o interesse pela investigação científica, também contribui para despertar vocações para a pesquisa.

As disciplinas em que os monitores geralmente atuam constituem a base indispensável ao preparo dos alunos do curso para o prosseguimento e aprofundamento dos seus estudos no campo da Tecnologia Mecatrônica. Evidencia-se a necessidade de que seja fortalecida a atividade de Monitoria no Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, ao lado de outras iniciativas objetivando incrementar a integração teoria-prática.

Iniciação científica com bolsa ou de forma voluntária

A iniciação científica é a atividade complementar mais importante desenvolvida no curso, onde o aluno passa a fazer parte de uma equipe de pesquisa, tornando-se responsável pelo desenvolvimento de um tema. Esse tema se encaixa em um trabalho maior, envolvendo outros alunos de graduação e de mestrado. O aluno passa a aprender técnicas não desenvolvidas em sala de aula e passa a se especializar em determinadas áreas. Além do conhecimento adquirido, existe um grande progresso em nível individual, quanto à capacidade de trabalho, independência e responsabilidade.

O IFCE oferece Bolsas de Iniciação Científica através dos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica sendo elas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PIBIC/CNPq, ou da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PIBIC/FUNCAP, ambos destinados aos pesquisadores do IFCE com titulação de doutor, para as cotas PIBIC/FUNCAP. As bolsas oferecidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do IFCE-PIBIC/IFCE são destinadas aos pesquisadores do IFCE com titulação de doutor, mestre ou especialista para as cotas PIBIC/IFCE.

Segundo a conceituação formal do CNPq, “o PIBIC é um programa centrado na iniciação científica de novos talentos em todas as áreas do conhecimento, administrado diretamente pelas instituições. Voltado para o aluno de graduação e servindo de incentivo à formação, privilegia a participação ativa de bons alunos em projetos de pesquisa com qualidade acadêmica, mérito científico e orientação adequada, individual e continuada. Os projetos culminam com um trabalho final avaliado e valorizado, fornecendo retorno imediato ao bolsista, com vistas à continuidade de sua formação, de modo particular na pós-graduação”.

Além disso, o CNPq menciona que as bolsas de iniciação científica permitem que pesquisadores produtivos engajem estudantes de cursos superiores no processo acadêmico, otimizando a capacidade de orientação à pesquisa na instituição; promovem o aumento da produção científica, com o envolvimento de novos orientadores nas atividades de iniciação à pesquisa científica. Despertam vocação científica e incentivam talentos potenciais entre estudantes de cursos superiores, mediante suas participações em projetos de pesquisa, introduzindo o jovem graduando no domínio do método científico; proporcionam ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos científicos, bem como estimulam o desenvolvimento do pensar científico e da criatividade, decorrentes das

condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa; Despertam no bolsista uma nova mentalidade em relação à pesquisa além de preparar os estudantes para a pós-graduação.

Também são ofertadas bolsas de fomento na Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PIBITI/CNPq e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - PIBITI/IFCE destinados aos pesquisadores do IFCE com titulação de doutor, ou perfil equivalente, e, para as cotas PIBITI/CNPq, pesquisador com titulação de doutor, mestre ou especialista para as cotas PIBITI/IFCE.

As bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, PIBITI, propiciam à instituição um instrumento de formulação de sua política de inovação tecnológica, através da iniciação tecnológica na graduação, contribuem para a formação e a inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, formação e o engajamento de recursos humanos para atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação; contribuem para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País, formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade; possibilitam maior interação entre atividades de desenvolvimento tecnológico e inovação, desenvolvidas na graduação e na pós-graduação além de envolver os pesquisadores nas atividades de formação de desenvolvimento tecnológico e inovação.

Bolsa de monitoria

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial dispõe, através de programas de auxílio ao discente, de bolsistas para atividades de monitoria e de trabalho atuando no apoio às atividades laboratoriais do curso conforme Regulamento de Concessão de Bolsas Institucionais e Bolsas de Parceria do IFCE. As regras para a concessão de bolsas de monitoria são definidas em edital específico.

Fórmula SAE

A competição Fórmula SAE BRASIL, tem como objetivo propiciar aos estudantes de nível superior a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula. O objetivo da competição é desenvolver em grupo um projeto completo de construção de um carro elétrico tipo Fórmula. Durante três dias de evento, os carros passam por provas estáticas e dinâmicas, avaliando o seu desempenho na pista. Também são avaliadas as atividades

técnicas das equipes, que inclui o projeto, custo e uma apresentação de marketing. Durante a competição, nas provas estáticas, as equipes devem demonstrar, detalhadamente, a evolução do carro do projeto com relação ao modelo apresentado no evento de abertura da competição. As provas dinâmicas são realizadas no segundo dia do evento. Todas as provas são pontuadas de maneiras diferentes, de modo a garantir que o melhor conjunto de projeto e carro vença a competição.

Intercâmbio internacional

O Programa de Bolsas IFCE Internacional visa consolidar a internacionalização do IFCE, propiciando a interiorização destas ações, bem como possibilitar a participação de alunos de diferentes níveis de ensino, oportunizando a participação de discentes do ensino técnico cuja oferta para mobilidade internacional é quase inexistente. A fim de intensificar as atividades já desenvolvidas com instituições de ensino estrangeiras parceiras do IFCE, os discentes selecionados pelo presente programa através de edital serão enviados para cursar um semestre acadêmico em instituições de ensino de excelência em diferentes países. Além destas parcerias já consolidadas, outras instituições e indústrias têm sido utilizadas pelos alunos, colocando-se atualmente, como uma necessidade para a formação, tanto pelo aprendizado de novas línguas, quanto pelo contato com outras culturas.

Semana da engenharia (SEMECAT)

Periodicamente é realizada a Semana da Engenharia Mecatrônica, evento organizado pelo Centro Acadêmico da Engenharia Mecatrônica (CAEM) e por alunos voluntários, com apoio dos docentes. O evento tem como objetivo promover o intercâmbio de conhecimentos da Indústria 4.0 para os alunos dos cursos de Bacharelado de Engenharia de Mecatrônica, da Tecnologia em Mecatrônica Industrial, ambos cursos do IFCE - Campus de Fortaleza, além do Bacharelado de Engenharia de Controle e Automação, Bacharelado de Engenharia Mecânica, cursos do IFCE - Campus de Maracanaú, dos cursos da área da Indústria de todos os níveis e de qualquer instituição de ensino do estado do Ceará e aos interessados pelas tecnologias voltadas para essa área, com atividades voltadas para a melhor entendimento desse assunto.

São realizadas atividades como minicursos, palestras, amostra de projetos e a competição "Corrida do Seguidor de Linha". Por meio dessas atividades, os discentes conhecem melhor a estrutura física do curso, como laboratórios, a estrutura organizacional, além das atividades de pesquisa dos discentes e docentes e têm contato direto com conteúdo das disciplinas mais avançadas do curso.

CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

No que se refere ao aproveitamento de componentes curriculares cursados, o IFCE assegurará aos estudantes ingressantes e veteranos o direito de aproveitamento dos componentes curriculares cursados, mediante análise, desde que sejam obedecidos os dois critérios a seguir:

- a) o componente curricular apresentado deve ter, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária total do componente curricular a ser aproveitado;
- b) o conteúdo do componente curricular apresentado deve ter, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) de compatibilidade com o conteúdo total do componente curricular a ser aproveitado.

Poderão ser contabilizados estudos realizados em dois ou mais componentes curriculares que se complementam, no sentido de integralizar a carga horária do componente a ser aproveitado.

O estudante poderá solicitar aproveitamento de componentes curriculares, sem observância do semestre em que estes estiverem alocados na matriz curricular do curso, observados os seguintes prazos:

- a) até 10 (dez) dias letivos após a efetuação da matrícula - para estudantes ingressantes;
- b) até 30 (dias) dias após o início do período letivo - para estudantes veteranos.

Devem ser considerados, ainda, os demais critérios de aproveitamento determinados no Título III, Capítulo IV, Secado I, do ROD, que trata do aproveitamento de componentes curriculares.

Já no que se refere à validação de conhecimentos, o IFCE validará conhecimentos adquiridos em estudos regulares ou em experiência profissional de estudantes do IFCE com situação de matrícula ativa/regularmente matriculado, mediante avaliação teórica e ou prática. O requerente poderá estar matriculado ou não no componente curricular para o qual pretende validar conhecimentos adquiridos. Não poderá ser solicitada validação de conhecimento para estágio curricular, trabalho de conclusão de curso e atividades complementares, assim como para estudantes que tenham sido reprovados no IFCE no componente curricular cuja validação de conhecimentos foi solicitada.

A solicitação de validação de conhecimentos deverá ser feita mediante requerimento protocolado e enviado à coordenadoria do curso, juntamente com o envio dos seguintes documentos: declaração, certificado ou diploma - para validação em conhecimentos adquiridos em estudos regulares, cópia da Carteira de Trabalho (páginas já preenchidas) ou declaração do empregador ou de próprio punho, quando autônomo - para fins de validação de conhecimentos adquiridos em experiências profissionais anteriores e documentação complementar, caso seja solicitado pela comissão avaliadora.

O calendário do processo de validação de conhecimentos deverá ser instituído pelo próprio *campus*. Porém, a validação deverá ser solicitada nos primeiros 30 (trinta) dias do período letivo em curso e todo o processo de validação deverá ser concluído em até 50 (cinquenta) dias letivos do semestre vigente, a contar da data inicial de abertura do calendário do processo de validação de conhecimentos, definida pelo *campus*.

A validação de conhecimentos de um componente curricular só poderá ser solicitada uma única vez e devem ser considerados, ainda, os demais critérios de aproveitamento determinados no Título III, Capítulo IV, Secado II, do ROD, que trata da validação de conhecimentos.

EMISSÃO DE DIPLOMA

O diploma de Tecnólogo em Mecatrônica Industrial é conferido aos alunos do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, conforme estabelece o inciso III, do Art. 167, Seção VI, Capítulo VI, Título III, do Regulamento da Organização Didática (ROD). A emissão do diploma está condicionada à conclusão com aprovação de todos os componentes curriculares obrigatórios que compõem a matriz curricular. Deve ser observada a regulamentação da certificação estabelecida na legislação vigente e, em âmbito institucional, o regulamento para emissão, registro e expedição de certificados e diplomas de ensino médio, técnicos, graduação e pós-graduação do IFCE (Resolução Nº 043, de 22 de agosto de 2016 e Resolução Nº 062, de 28 de maio de 2018).

AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO

AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

Em atendimento às determinações legais do SINAES, que estabelecem às instituições de ensino superior a constituição formal e legítima da Comissão Própria de Avaliação (CPA) como parte da estrutura organizacional, o IFCE realiza, por meio dessa comissão, a sua autoavaliação institucional anual a fim de aferir o nível de satisfação da comunidade acadêmica em suas ações e seus respectivos serviços. Dessa forma, a autoavaliação é um processo que tem a finalidade de aprimorar a qualidade de todos os serviços prestados pela instituição.

Representando o mecanismo principal de pesquisa de satisfação, a autoavaliação institucional anual é operacionalizada por meio de questionários disponibilizados de forma online para os três segmentos da comunidade, quais sejam alunos, professores e técnico-administrativos.

Atualmente, o IFCE realiza dois tipos de avaliações: a global, que adota os cinco eixos que articulam as dez dimensões formuladas pelo SINAES, e a de curso, que adota as três dimensões formuladas também pelo SINAES. Para a avaliação global, é aplicado um questionário com 56 questões formuladas sobre os respectivos eixos:

Eixo 01 – Planejamento e Avaliação Institucional;

Eixo 02 – Desenvolvimento Institucional;

Eixo 03 – Políticas Acadêmicas;

Eixo 04 – Políticas de Gestão;

Eixo 05 – Infraestrutura.

Para a avaliação de curso, é aplicado um questionário de 22 questões, onde 21 são objetivas e uma questão é aberta.

Por meio da autoavaliação institucional, é possível aferir o grau de satisfação da comunidade interna em relação aos cursos e aos desdobramentos da execução dos serviços educacionais oferecidos pelo IFCE. Aspectos como infraestrutura, corpo docente, laboratórios, acervo bibliográfico, metodologias pedagógicas, articulação entre ensino, pesquisa e extensão, articulação entre teoria e prática, iniciação científica, entre outros, são os alvos dessa avaliação.

Os resultados obtidos através de uma série histórica têm apontado para a satisfação da comunidade acadêmica quanto a esses serviços embora sejam identificados alguns aspectos merecedores de melhorias e correções.

De acordo com o Regimento Geral do IFCE, a Comissão Própria de Avaliação é um órgão colegiado de natureza deliberativa e normativa, no âmbito dos aspectos avaliativos acadêmicos e administrativos. Cabe ressaltar que a CPA atua com autonomia em relação aos demais conselhos e órgãos colegiados do IFCE.

O Regimento Interno da Comissão Própria de Avaliação do IFCE estabelece que a sua composição seja de:

- 04 representantes do corpo docente;
- 04 representantes do corpo técnico-administrativo;
- 04 representantes dos alunos;
- 04 representantes da sociedade civil organizada.

Os membros, exceto os representantes da sociedade civil, são escolhidos pelos servidores e estudantes do IFCE por meio de eleições diretas e nomeados pelo Reitor. O mandato dos membros é de quatro anos, não sendo permitida recondução. A CPA dedica tempo integral, sempre que necessário, até a entrega do relatório final.

A CPA atua em conjunto com as subcomissões (uma em cada campus) e a secretaria administrativa. A subcomissão é composta de quatro membros, sendo um representante dos professores, um representante técnico-administrativo, um dos alunos e um da sociedade civil. Os membros da subcomissão devem ser escolhidos pelos servidores e estudantes do respectivo campus por meio de eleições diretas e nomeados pelo Reitor. A secretaria administrativa, subordinada à CPA, é o setor de assessoramento e apoio técnico-administrativo responsável pelas ações e procedimentos relativos ao funcionamento da Comissão.

Avaliação externa renovação de reconhecimento

Os processos avaliativos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) são coordenados e supervisionados pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). A operacionalização é de responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Para a garantia da qualidade da educação superior ofertada no país, o INEP presta à sociedade o serviço de avaliação externa *in loco* de instituições de educação superior e cursos

de graduação. A avaliação de curso ocorre para que cursos de graduação possam ser autorizados, reconhecidos, ter a renovação de reconhecimento conferida.

As avaliações são orientadas por Instrumentos de Avaliação de Cursos de Graduação, que objetivam retratar, de forma fidedigna, os objetos de avaliação que integram cada instrumento, contribuindo para a tomada de decisão de Estado em políticas públicas, a informação da sociedade e o fomento da melhoria da qualidade da educação superior no país.

A avaliação externa se destina a verificar as condições de ensino, em especial aquelas relativas à organização didático-pedagógica, corpo docente e infraestrutura física da instituição. Os avaliadores especialistas emitem parecer circunstanciado a partir de um instrumento de avaliação padronizado e atribuem um conceito de curso por graduação avaliada.

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE *campus* Fortaleza teve sua última avaliação externa no período de 29/11/2017 a 02/12/2017. A Comissão Avaliadora foi designada pelo ofício circular INEP/DAES/CGACGIES, de 26 de outubro de 2017, composta pelos professores André de Lima e Vicente Ferreira de Lucena Junior (Coordenador), com a finalidade de Renovação de Reconhecimento do Curso.

Autoavaliação

Tendo em vista o resultado das duas últimas avaliações externas pelo INEP, do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, o Departamento da Indústria (DEIND) constituiu uma comissão através da Portaria N° 46 GAB-FOR/DG-FOR, de 19 de fevereiro de 2019, visando melhoria neste processo e o consequente conceito do curso. Ao analisar o instrumental de avaliação foi detectado que o projeto do curso estava bem aquém do solicitado.

O relatório emitido, referente a este processo de autoavaliação, apresentou conclusões que sugeriram a revisão do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), considerando o modelo revisado do Manual de PPC da PROEN, bem como o registro de ações do NDE e do Colegiado. O relatório sugere ainda sistematizar o processo com avaliações internas periódicas.

Núcleo docente estruturante (NDE)

A atuação do NDE na avaliação do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, em consonância com o disposto na Resolução CONSUP N° 004, de 28 de janeiro de 2015, determina que o mesmo tem como atribuição analisar os resultados obtidos nas

avaliações internas e externas (Comissão Interna de Autoavaliação e Relatório de Avaliação para Reconhecimento e Renovação de Curso) e propor estratégias para o desenvolvimento da qualidade acadêmica do curso.

Colegiado

O colegiado do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, em consonância com o disposto na Resolução nº 075, de 13 de agosto de 2018, têm, dentre outras, como competência, avaliar o desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso no tocante a sua atualização, primando pela sintonia com as demandas da sociedade e do mundo do trabalho.

Ações decorrentes dos processos de avaliação interna e externa

Os dados coletados das avaliações servem de subsídio a Coordenadoria de Curso, Coordenadoria Técnico-Pedagógica, Diretoria de Ensino e aos próprios docentes para intervirem de forma a viabilizar melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Os processos de análise crítica das avaliações interna e externas são realizados pelo Colegiado e Coordenadoria Técnico-Pedagógica.

Os resultados destes processos de avaliação possibilitam a melhoria contínua do Projeto Pedagógico do Curso, disponibilizados para a comunidade da instituição.

ATUAÇÃO DO COORDENADOR DO CURSO

A Coordenadoria do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial visa ser facilitadora nas ações acadêmicas relacionadas ao curso e na resolução das demandas dos alunos. Para tanto, lança mão de ações sistematizadas que vão desde o atendimento aos discentes à promoção de estratégias para melhoria de processo de aprendizagem.

A atuação da Coordenadoria do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial visa:

- a) Resolver assuntos relacionados ao aproveitamento de componentes curriculares e à entrada de alunos como graduados e transferidos no referido curso;
- b) Tratar de assuntos pedagógicos do curso junto a Coordenação Pedagógica;
- c) Tratar de questões ligadas a matrícula e situação regular dos alunos;
- d) Acompanhar a vida acadêmica do corpo discente;
- e) Coordenar as atividades relacionadas ao reconhecimento do curso;
- f) Solicitar dos professores os Planos de Unidades Didáticas (PUD) de todas as disciplinas do curso, bem como mantê-los atualizados;
- g) Propor e liderar as discussões sobre alterações na matriz curricular, quando se fizer necessário;
- h) Coordenar a atualização do projeto pedagógico do curso, quando necessário;
- i) Coordenar as atividades desenvolvidas pelos monitores e pelos bolsistas de laboratórios;
- j) Auxiliar ao setor administrativo em assuntos estratégicos, tais como: levantamento de demandas (infraestrutura, equipamentos, etc.), elaboração de planos de trabalho, elaboração dos horários semestrais, levantamento de demandas de perfis de vagas para novos professores, planejamentos anuais, dentre outros.
- k) Liderar as ações de divulgação do curso na sociedade;
- l) Representar o curso em eventos e reuniões internas e externas, quando for o caso.
- m) Acompanhar o registro de aulas no acadêmico;
- n) Registrar aulas extras no acadêmico em comum acordo entre os professores e os discentes;

- o) Atender as solicitações de reabertura de diários no acadêmico em comum acordo entre professores e discentes.

Para auxiliar nas tarefas do coordenador, o curso conta com um Colegiado e um Núcleo Docente Estruturante (NDE), visando a melhoria contínua do curso.

A atuação do coordenador do curso é pautada em um Plano de Ação Anual (PAA) elaborado pelo coordenador do curso e aprovado pelo Colegiado. Este plano dispõe de indicadores de desempenho da coordenação, com as ações vinculadas à Política de Permanência e Êxito (PPE) do IFCE e disponíveis no sistema de gestão da Pró-reitoria de Ensino (PROEN), bem como disponibilizado no portal do *campus* na internet.

POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO

O Plano de Desenvolvimento Institucional estabelece diretrizes que devem ser seguidas nos mais diversos âmbitos da atividade acadêmica, dentro do IFCE.

No âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, deve-se buscar o fomento de ações que permitam o atendimento ao discente e a formação de um perfil egresso que atenda não somente ao mercado, mas que objetive a formação multidisciplinar, crítica e com responsabilidade social.

No âmbito das áreas de atuação do aluno e do professor do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, é necessário destacar a relação direta entre as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.

Os estágios supervisionados, os programas de iniciação científica no IFCE, a participação como voluntário em atividades de pesquisa, a participação de cursos de extensão e a divulgação de trabalhos em eventos científicos são formas de alcançar a integração entre o ensino, a pesquisa, a extensão, abrangendo de forma sólida as políticas de desenvolvimento institucional. Estas atividades devem ser fomentadas e fortalecidas, através da valorização como atividades complementares ou em disciplinas.

Esta integração não deve ocorrer de forma estanque. Ela deve ocorrer a partir de uma postura didática capaz de harmonizar vários aspectos nos diversos conteúdos e atividades do curso. A investigação e a descoberta devem estar presentes no universo das atividades realizadas ao longo do curso, nas aulas, nos projetos e na preparação de seminários.

Destaca-se como caráter humanístico e extensionista a disciplina de Projeto Social. Associadas a esta disciplina, o incentivo aos alunos por parte dos docentes na participação em atividades voluntárias, palestras, conferências, seminários, cursos de curta duração, etc., é percebida como uma estratégia capaz de despertar o interesse do futuro profissional em aprender e pesquisar mais sobre os problemas da sociedade.

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial proporcionará aos estudantes, oportunidades de engajamento em programas de iniciação científica, que é um programa institucional. Um dos instrumentos que pode propiciar, com muito sucesso, o desenvolvimento da pesquisa no Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial. Através desse Programa, o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico) concede bolsas a estudantes de graduação, integrados em projetos de pesquisa coordenados por um professor.

Os objetivos básicos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), conforme definido pelo CNPq, são: contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de titulação de nossos mestres e doutores; e contribuir para que diminuam as disparidades regionais na distribuição da competência científica no território nacional.

O PIBIC pode ser um dos mais eficientes instrumentos de articulação entre a graduação e a pós-graduação, ou seja, entre ensino e pesquisa. Entre os seus efeitos estão o estímulo ao incremento da produção científica dos professores orientadores e o envolvimento de novos pesquisadores nas atividades de formação.

Para os alunos bolsistas, o PIBIC tem possibilitado àqueles que optam pelo mestrado ou doutorado, a diminuição do tempo de permanência na pós-graduação. Efetivamente, o Programa proporciona ao bolsista, quando orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos científicos, bem como o estímulo ao desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas da pesquisa.

Em relação às políticas de extensão no IFCE, entende-se por curricularização da extensão a inserção de atividades de extensão na formação do estudante, como componente curricular obrigatório, para a integralização do curso de graduação no qual esteja matriculado e, facultativo, para os cursos técnicos e de pós-graduação, no IFCE.

Os trabalhos de extensão como fonte de identificação de problemas, podem contribuir para a concepção de projetos de pesquisa inseridos no contexto social, suscitar temas para projetos de prática profissional, bem como trazer inovações no ensino de graduação e pós-graduação.

Como fomento a pesquisas, o IFCE iniciou um conjunto de ações que resultou na implantação do Polo de Inovação Fortaleza, para atuar nas áreas de competência de Mobilidade Digital e Sistemas Embarcados. O polo é uma das unidades da EMBRAPPII (Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial). O órgão proporciona, com projetos de inovação tecnológica, o fortalecimento de um modelo voltado para a competitividade de pequenas, médias e grandes empresas do setor industrial. Com uma abordagem sustentável e independente, reforça as atividades de pesquisas aplicadas e prestação de serviços tecnológicos.

Revistas acadêmicas

O IFCE mantém periódicos relacionados à divulgação dos resultados das atividades de pesquisa e extensão da instituição que estão disponíveis para que os discentes do curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial possam divulgar seus trabalhos.

Revista IFCE

Enquanto o foco da revista Mãos & Mentes está na pesquisa, inovação e extensão, a Revista IFCE foca a gestão pública no instituto. Ela registra os principais avanços administrativos ao longo do ano, tanto nos campi quanto na Reitoria, por isso sua principal função é prestar contas sob a linguagem do jornalismo público. Cada campus, pró-reitoria e diretoria elencam um evento de destaque ou um balanço de ações.

Revista Conexões

A Revista Conexões - Ciência e Tecnologia é um periódico de publicação contínua editada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e objetiva a publicação de artigos da comunidade científica nacional e internacional em área multidisciplinar destacando temas de interesse do campo educacional e áreas afins, contribuindo para geração de novas pesquisas e inovação.

Mãos & Mentes

Esta publicação reúne reportagens que se dedicam a apresentar o cotidiano mais acadêmico da instituição, na qual estudantes e servidores, por meio do conhecimento produzido pelas pesquisas, buscam levar inovações no dia a dia dos cidadãos cearenses. A primeira edição foi lançada em julho de 2018. É uma produção coordenada pelo Departamento de Comunicação Social da Reitoria (DCS) e tem o apoio dos demais setores de Comunicação das unidades do IFCE.

Revista JME (Journal of Mechatronic Engineering)

O *Journal of Mechatronics Engineering* é uma publicação semestral eletrônica criada pelo IFCE Campus Fortaleza. O objetivo do periódico é contribuir para a divulgação do conhecimento através da publicação de artigos científicos (artigos inéditos e originais, resenhas e notas científicas) na língua inglesa. Por meio dele, podem publicar pesquisadores, profissionais, estudantes de graduação e pós-graduação a compartilharem suas experiências com a comunidade científica e acadêmica por meio da JME.

O objetivo do *Journal of Mechatronics Engineering* (JME) é publicar artigos originais que abordem temas relevantes para o desenvolvimento científico e tecnológico, contribuindo nas seguintes áreas 1) Engenharia Elétrica; 2) Engenharia Eletrônica; 3) Engenharia Mecatrônica; 4) Engenharia Biomédica e Informática; 5) Engenharia Mecânica; 6) Engenharia da Computação; 7) Engenharia de Materiais e 8) Ensino de Engenharia.

BIDI - Boletim Informativo do Departamento da Indústria do IFCE

O BIDI é uma publicação digital que tem como objetivo criar um canal de difusão de informações e novidades para a comunidade do DEIND - Departamento de Indústria do IFCE - Campus Fortaleza, sendo uma importante ferramenta para preservação da nossa memória institucional. São disseminadas informações, eventos, trabalhos e diversos conteúdos de interesse dos cursos do departamento.

Empresa Júnior

Empresa Júnior (EJ) é uma associação civil, sem fins lucrativos e apartidária com fins educacionais formada exclusivamente por alunos do ensino superior. São criadas somente por alunos de graduação de uma Instituição de Ensino Superior (IES) e devem ser sempre ligadas a um ou mais cursos de graduação. A gestão de uma EJ é feita pelos próprios alunos. A empresa júnior não constitui em si uma pessoa jurídica específica.

O objetivo primeiro das empresas juniores é promover a melhor experiência de mercado aos alunos graduandos na instituição à qual elas são vinculadas. Por esse objetivo entende-se fomentar o crescimento pessoal e profissional do aluno membro, por meio do oferecimento de serviços de qualidade e a um baixo custo ao mercado. Dessa forma, além de atingir seu próprio objetivo, as EJ's contribuem para o desenvolvimento do empreendedorismo em sua região.

A Empresa Júnior de Automação, denominada pelo nome fantasia AutoTech, é uma pessoa jurídica de direito privado, constituída sob a forma de associação sem fins lucrativos, regida por este Estatuto Social, Lei Federal nº 13.267/2016 e Resolução CONSUP/IFCE nº 070/2016. A sede da AutoTech fica na Incubadora de Empresas do IFCE. Instituto Federal do Ceará, *campus* Fortaleza.

A organização e funcionamento da empresa júnior AutoTech são estabelecidos através da Resolução CONSUP/IFCE nº 070/2016, observado o disposto neste Estatuto Social e no Regimento Interno de funcionamento do Campus que está vinculada. A AutoTech está vinculada ao Departamento da Indústria do IFCE - Campus de Fortaleza.

APOIO AO DISCENTE

Para o apoio aos discentes do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, o IFCE-Campus Fortaleza dispõe, além da coordenação do curso, de outros setores que promovem ações de orientação e acompanhamento pedagógico, assim como serviços de assistência social, enfermagem e nutrição e núcleos de inclusão e acessibilidade.

O envolvimento, a participação e a colaboração dos setores como Coordenação de Assuntos Estudantis (serviço social, psicologia, enfermagem e nutrição), Coordenação de Controle Acadêmico, Coordenação Técnico-Pedagógica, Estágio, Biblioteca, entre outros, que também lidam com o corpo discente do campus, colaboram com a redução contínua da evasão e da retenção acadêmica, permitindo assim, que o estudante permaneça na instituição e conclua seu curso com êxito. As ações realizadas por cada setor ou serviço estão listadas a seguir:

Coordenação de curso

A Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial atua como facilitadora nas ações acadêmicas relacionadas ao curso e na resolução das demandas dos discentes. Para tanto, lança mão de ações sistematizadas que vão desde o atendimento aos discentes à promoção de estratégias para melhoria de processo de aprendizagem. Este tópico é melhor detalhado no item Atuação do Coordenador do Curso deste PPC.

A coordenação procura incentivar aos discentes a participação de atividades extracurriculares diversas no Departamento de Indústria (DEIND) e em conjunto com outros cursos do campus, incluindo projetos de intercâmbios internacionais.

A coordenação do curso, junto com o DEIND, organiza e divulga os horários de aulas e de atendimento aos estudantes pelos professores, como apoio extraclasse, em conformidade com os Planos Individuais de Trabalho (PIT) de cada professor do curso.

Coordenação de Controle Acadêmico (CCA)

A Coordenação de Controle Acadêmico (CCA), vinculado à Direção de Ensino (DIREN), responde pelas questões operacionais junto ao Sistema Q-Acadêmico (disponível em <http://qacademico.ifce.edu.br>). Desse modo, define junto a Diretoria de Ensino (DIREN), a qual é subordinada, a execução dos processos de pré-matricula, matricula, criação de turmas e horários.

Pelo princípio da legalidade, a CCA executa os procedimentos em acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD), o que possibilita auxiliar coordenadores e estudantes quanto às diretrizes estabelecidos no regulamento, além de gerenciar procedimento de ingresso através do Sistema de Seleção Unificada (SISU), através do acesso ao SISU Gestão, o setor também controla e organiza arquivos de discentes.

No atendimento ao público discente, emite documentação de situação acadêmica, como históricos e declarações.

Departamento de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (DIPPG)

As Coordenadorias de Pesquisa, de Pós-Graduação e de Inovação são setores diretamente subordinados à Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, sendo responsáveis por atividades de atendimento ao discente no que tange à concessão de auxílio acadêmico, auxílio didático-pedagógico, bem como suporte aos discentes que participam de projetos de pesquisa como bolsistas com fomento ou bolsistas voluntários. Os auxílios são destinados aos alunos que participam de eventos científicos e/ou tecnológicos de âmbito nacional ou internacional. Em relação ao fomento da pesquisa, a coordenadoria divulga informações sobre editais internos e externos, além de dar orientação sobre os procedimentos de cadastro de bolsistas e acompanhar o andamento das atividades de pesquisa.

Existem três mestrados aprovados pela CAPES e diretamente relacionados ao curso, são apoiados por este departamento. O Mestrado Acadêmico em Ciência da Computação (PPGCC) o Mestrado Acadêmico em Telecomunicações (PPGET) e o Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica (PROFINIT). Importante destacar que vários docentes do curso atuam nesses mestrados além de outros programas de pós-graduação que funcionam no Campus Maracanaú e na Universidade Federal do Ceará (UFC).

Coordenadoria Técnico Pedagógica (CTP)

A Coordenadoria Técnico-Pedagógica (CTP), vinculada à Diretoria de Ensino (DIREN), é o setor responsável pelo planejamento, acompanhamento, avaliação de ações pedagógicas desenvolvidas no campus com vistas à formulação e reformulação contínua de intervenções pedagógicas que favoreçam o alcance de resultados satisfatórios quanto ao processo ensino-aprendizagem.

A atuação da CTP é embasada nos fundamentos e pressupostos teóricos educacionais, nos princípios legais da Educação Brasileira. A atuação desse setor encontra-se em

consonância com a Missão Institucional do IFCE. A seguir, apresentam-se as atribuições do referido setor:

- a) Realizar atendimento individual e/ou em grupo aos estudantes, professores, pais e ou responsáveis conforme necessidades observadas pelo setor e ou quando solicitado;
- b) Analisar continuamente as causas da evasão e repetência para formular sistematicamente estratégias que visem à superação ou minimização do problema;
- c) Acompanhar o desenvolvimento dos estudantes com baixo rendimento escolar (frequência e desempenho) propondo alternativas que favoreçam a superação e a minimização dessa problemática;
- d) Mediar a relação professor-aluno e aluno-aluno voltado para o sucesso do desempenho discente solicitando apoio e parceria da Assistência Estudantil e Setor de Psicologia, quando necessário;
- e) Realizar a cada período letivo, a Avaliação de Desempenho Docente, com vistas a promover a melhoria da prática docente por meio de análise dos resultados da avaliação e dos feedbacks que serão dados por meio de conversas individuais e capacitações;
- f) Promover ações formativas (encontros pedagógicos, encontros de estudo, capacitações, orientações individuais, conselhos de classe, colegiados, entre outros) que provoquem no professor avaliação de sua prática docente para que ao longo do processo melhorem sua atuação pedagógica.

Convém destacar que as atribuições da CTP se articulam com as ações desenvolvidas por outros setores da instituição, como coordenações de cursos, coordenadoria de assistência estudantil (serviço social, psicologia, enfermagem e nutrição), coordenadoria de controle acadêmico, estágio, biblioteca, pesquisa, extensão, entre outros, que também lidam com o corpo discente do campus.

Diretoria de Extensão e Relações Empresariais (DIREX)

Essa diretoria, através da atuação das coordenadorias de projetos sociais, incubadora de empresas, estágio e avaliação de egressos, serviço de saúde, serviço social e projetos de extensão, desenvolve as ações de assistência estudantil.

A assistência estudantil vem se consolidando no IFCE como um conjunto de ações, configurando-se através de auxílios financeiros e serviços, visando ampliar as condições de permanência e apoio à formação acadêmica do corpo discente. Uma dessas ações diz

respeito à disponibilização de serviços, caracterizados por ações continuadas, visando ao atendimento biopsicossocial do discente. Outra ação diz respeito aos auxílios sob a forma de pecúnia, sendo estes destinados, na sua maioria, ao discente, prioritariamente em condições de vulnerabilidade social, e operacionalizados por meio do regulamento dos auxílios. Tal regulamento é normatizado pelo programa de Auxílios Estudantis, com base na Resolução Consup/IFCE Nº 24, de 01 de março de 2023, que aprova o Regulamento de Auxílios Estudantis no âmbito do IFCE e, institui ações de efetivação do Decreto Nº 7.234, de 19 de junho de 2010, que dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES).

As ações previstas na PNAES dizem respeito às seguintes áreas: moradia estudantil, alimentação, transporte, atenção à saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche, apoio pedagógico, acesso e participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação (Decreto Nº 7.234/2010, Art. 3º). Ressaltamos, ainda, que o referido decreto prevê que estas ações serão executadas por Instituições Federais de Ensino Superior, contemplando os IFs. Portanto, a assistência estudantil no IFCE, vislumbrada mediante serviços ofertados (merenda escola, atendimento psicológico, atendimento pedagógico, entre outras ações) e auxílios financeiros foram instituídos na perspectiva de viabilizar a igualdade de oportunidades, contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico e agir, preventivamente, nas situações de retenção e evasão decorrentes da insuficiência de condições financeiras.

O IFCE Campus Fortaleza dispõe dos seguintes serviços, diretamente associados à Assistência Estudantil, a saber: Serviço de Saúde (médico e dentista), Serviço de Nutrição, Serviço de Psicologia e Serviço Social. As ações realizadas por cada serviço estão listadas a seguir.

DIREX - Serviço de Saúde

No âmbito do IFCE, a coordenadoria de saúde destina-se à promoção da saúde com foco na educação em saúde, bem como a oferecer cuidados de primeiros socorros em situações de urgência e emergência, conforme ações elencadas a seguir:

- a) Contribuir para o desenvolvimento integral do(a) discente;
- b) Colaborar no mapeamento da realidade socioeconômica, acadêmica e de saúde dos discentes;
- c) Apoiar as estratégias de inclusão das pessoas com deficiência;

- d) Atuar na prevenção, promoção, tratamento e vigilância à saúde de forma individual e coletiva, colaborando com o processo de ensino-aprendizagem;
- e) Realizar ações de prevenção e controle sistemático de situações de saúde e agravos em geral;
- f) Desenvolver atividades de educação em saúde para a adoção de hábitos saudáveis, visando à melhoria da qualidade de vida e à promoção da saúde da comunidade acadêmica;
- g) Participar de estratégias de combate à evasão escolar;
- h) Participar do planejamento, execução e avaliação da programação das ações anuais de saúde;
- i) Participar do processo de seleção de auxílios referente aos aspectos relativos às situações de saúde;
- j) Acompanhamento de discentes aos serviços de saúde, nas situações previstas nas diretrizes para atuação do enfermeiro no IFCE;
- k) Programa Saúde e Prevenção nas Escolas (SPE);
- l) Vacinação, sendo previstas a realização;
- m) Campanhas semestrais de doação de sangue;
- n) Atendimento ambulatorial: aconselhamento em DST/HIV e AIDS;
- o) Realização de curativos;
- p) Aferição de pressão arterial, glicemia, ausculta cardíacas e sinais vitais;
- q) Primeiros socorros;
- r) Atendimento aos servidores e alunos com hipertensão e diabetes.

DIREX - Serviço de Nutrição

O Serviço de Nutrição atua nos programas de educação e assistência nutricional, desenvolvendo ações com a equipe multiprofissional tendo em vista a promoção da saúde e segurança alimentar e nutricional, prestando também assessoria às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

DIREX - Serviço de Psicologia

A psicologia escolar/educacional assume um papel de contribuir para a construção de uma educação de qualidade, baseada nos princípios do compromisso social, do respeito à diversidade e dos direitos humanos. Entende que a ação educativa é permeada por determinantes biopsicossociais que interferem, direta e indiretamente, no desenvolvimento do processo de aprendizagem de cada indivíduo, desse modo a ação educativa não se limitará a queixa, mas a busca constante de fomentar um ambiente escolar que promova saúde mental.

DIREX - Serviço Social

O Serviço Social no Campus de Fortaleza insere-se na promoção do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES - Decreto MEC Nº 7234), mediante elaboração e implementação de serviços, programas, projetos e auxílios (sob a forma de pecúnia), visando à ampliação das condições de acesso e de permanência, com enfoque numa formação crítica e autônoma.

A atuação do Serviço Social no Campus situa-se no âmbito da Assistência Estudantil, com destaque nas seguintes ações:

- a) De caráter individual: atendimento social, escuta qualificada, estudo social, análise socioeconômica, socialização de informações, orientações sociais, encaminhamento para outros serviços, seleção de estudantes para concessão de auxílios.
- b) De caráter coletivo: atendimento coletivo, formação de grupos, reuniões, encontros, seminários, oficinas para alunos e técnicos, campanhas, realização de atividades de acolhimento e integração dos discentes à comunidade acadêmica, confecção de materiais educativos, mobilização e organização social e política, apoio à constituição das entidades estudantis, capacitação dos alunos e técnicos, participação nos espaços de controle social.

Destaca-se que é de responsabilidade do Serviço Social, a concessão dos auxílios financeiros, com base na Resolução Consup/IFCE Nº 24, de 01 de março de 2023, que aprova o Regulamento de Auxílios Estudantis no âmbito do IFCE.

Os auxílios têm por objetivos e finalidades ampliar as condições de permanência e apoio à formação acadêmica dos discentes, visando a reduzir os efeitos das desigualdades sociais; contribuir para reduzir a evasão; propiciar a melhoria do desenvolvimento acadêmico e biopsicossocial do discente.

DIREX - Coordenadoria de estágio

A Coordenadoria de Estágio do campus de Fortaleza do Instituto Federal do Ceará é diretamente subordinado ao Departamento de Extensão e Relações Empresariais e é responsável pela administração do estágio discente, seja ele obrigatório ou não-obrigatório. Atua, em parceria, com a direção de ensino e coordenadorias de cursos, e conta com o apoio dos professores orientadores de estágio. Ainda, realiza o controle das documentações, acompanhamento dos relatórios e o cumprimento das regras de estágio conforme Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Também, faz a divulgação das ofertas de estágio pelas empresas para disseminar as oportunidades ao corpo discente.

DIREX - Incubadora de empresas

A incubadora é uma ação pedagógica que oferece suporte aos alunos e egressos dos diversos cursos regulares do campus de Fortaleza, para desenvolverem suas ideias e transformá-las em oportunidades de geração de negócios inovadores, que atendam ou induzam demandas do mercado. Disponibilizamos consultorias especializadas, orientação técnica e gerencial, laboratórios compartilhados e infraestrutura básica composta de: recepção, secretaria, fax, telefone, acesso à internet, segurança e limpeza das áreas comuns e sala de reuniões.

Biblioteca

A Biblioteca do IFCE *Campus* Fortaleza está localizada próximo ao pátio central, em uma área de 470 m². Conta com 121 assentos para estudo individual ou em grupo. O acervo da biblioteca é composto por mais de 37.923 volumes (dados de novembro de 2023), incluindo livros, periódicos, dicionários, enciclopédias gerais e especializadas, teses, dissertações, monografias, DVDs e CDs. As obras abrangem as áreas de ciências humanas, ciências puras, artes, literatura e tecnologia, com ênfase em livros técnicos e didáticos.

A Biblioteca dispõe de profissionais especializados em catalogação, classificação e indexação de novas aquisições, bem como na manutenção das informações bibliográficas no Sistema Sophia. Além disso, a equipe de servidores é responsável pela preparação física do material bibliográfico destinado a empréstimo domiciliar, incluindo a aplicação de carimbos de identificação, registro e colocação de etiquetas.

Principais serviços:

- a) Acesso à base de dados Sophia nos terminais locais e via internet;
- b) Empréstimo domiciliar e renovação das obras e outros materiais;

- c) Consulta local ao acervo;
- d) Elaboração de catalogação na fonte;
- e) Orientação técnica para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos, com base nas normas técnicas de documentação da ABNT, através do Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE (<https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/normalizacao-de-trabalhos-academicos>);
- f) Orientação de depósito de trabalhos de conclusão de cursos de graduação (TCCs) e pós-graduação (TCCs, dissertações e teses), no âmbito do IFCE (<https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/entrega-de-trabalhos-academicos>);
- g) Acesso ao portal de periódicos da CAPES;
- h) Educação de usuários no uso de recursos informacionais;
- i) Acesso à internet;
- j) Levantamento bibliográfico;
- k) Solicitação de ISBN.

O acesso ao Portal de Periódicos da Capes conta com mais de 37 mil títulos de revistas acadêmicas - periódicos - disponíveis para consulta em texto completo, cerca de 126 bases de dados de referências e resumos para levantamento bibliográfico, além de 250 mil documentos entre capítulos de livros eletrônicos, relatórios e outros tipos de publicações não seriadas. O Portal disponibiliza conteúdo gratuito, acessível a qualquer usuário e conteúdo assinado através da Rede CAFe, disponível às instituições integrantes da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), da qual o IFCE faz parte. O serviço de acesso remoto ao Portal é provido pelo IFCE, por meio da Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DGTI), que cadastra e autentica o nome de usuário e senha.

O acervo completo da biblioteca está registrado, classificado de acordo com a CDD (classificação decimal de Dewey) e catalogado seguindo as normas da AACR2 (código de catalogação anglo-americano).

Os usuários têm à disposição seis terminais para consulta à base de dados na própria biblioteca. Além disso, também podem acessá-la via internet pelo site: <http://biblioteca.ifce.edu.br/>.

Consulta ao acervo:

A consulta ao acervo da Biblioteca Central do IFCE *Campus* Fortaleza está disponível ao usuário via internet, por meio do Sistema Sophia, ou por meio de terminais próprios (intranet) localizados na biblioteca. As informações sobre a localização das obras podem ser

acessadas por mecanismos de busca que permitem pesquisar por autor, título, assunto, editora, série e ISBN/ISSN.

Para efetuar o empréstimo de uma determinada obra, o usuário deverá anotar seu número de chamada, que é composto pela classificação e notação da obra. Esse número é o endereço/localização da obra na estante. Ex.: Romance A Normalista (Adolfo Caminha) - Classificação CE B869.3 + Notação C183n.

Empréstimos de materiais:

O cadastramento é obrigatório para o empréstimo de materiais do acervo.

a) Quem pode se inscrever:

Alunos regularmente matriculados nos cursos presenciais e à distância do *campus* de Fortaleza e servidores ativos do *campus* de Fortaleza (professores, professores substitutos e servidores técnico-administrativos).

b) Como proceder:

Apresentar um documento oficial de identificação.

c) Período de inscrição:

A inscrição poderá ser feita durante o período letivo, para alunos, e em qualquer época, para servidores ativos.

d) Empréstimo:

O usuário poderá retirar, por empréstimo domiciliar, qualquer publicação constante do acervo bibliográfico, exceto as obras de referência (enciclopédias, dicionários, atlas, periódicos, jornais, etc.) e outras publicações que, a critério da biblioteca, não podem sair. O usuário não poderá retirar por empréstimo 2 obras iguais.

As obras emprestadas ficarão sob a inteira responsabilidade do usuário, tendo o mesmo o dever de responder por perdas e danos que, porventura, venham a ocorrer, de acordo com o que dispõe o Regulamento da Biblioteca.

O Setor de Empréstimo funciona de segunda a sexta-feira, das 8h às 20h45min. Durante o período de férias escolares e recessos, o empréstimo é suspenso para a realização do inventário e arrumação das estantes.

e) Renovação do Empréstimo

O empréstimo poderá ser renovado, por igual período, desde que a obra não esteja reservada e o usuário esteja em dia com a data de devolução. Importante: a renovação será feita na data marcada para a devolução ou no dia imediatamente anterior a esta.

Reserva de materiais:

Quando uma publicação solicitada não estiver disponível na biblioteca, o usuário poderá reservá-la no *site* do campus de Fortaleza, por meio do Sistema Sophia.

A ordem cronológica das reservas será rigorosamente observada. Após a devolução, a publicação reservada ficará à disposição do interessado por dois dias úteis. O não comparecimento do usuário nesse prazo liberará a reserva para o próximo da lista.

O usuário poderá fazer mais de uma reserva, desde que de publicações diferentes. A duplicidade de reservas implica o cancelamento automático de uma delas.

NAPNE - Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Específicas

O Núcleo de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) tem como objetivo disseminar uma cultura da “educação para convivência”, aceitação da diversidade e, principalmente, buscar a quebra das barreiras arquitetônicas, tecnológicas, educacionais e atitudinais.

Para tanto o NAPNE atua no sentido de:

- a) Buscar a quebra de barreiras arquitetônicas, comunicacionais, educacionais e atitudinais na Instituição de ensino, por meio de levantamentos e aplicação de questionários periodicamente;
- b) Promover condições necessárias para o ingresso, a permanência e o êxito educacional de discentes com necessidades educacionais específicas no IFCE, realizando o acompanhamento dos estudantes;
- c) Atuar junto às coordenadorias de cursos, à equipe pedagógica e aos colegiados dos cursos oferecendo suporte no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes com necessidades educacionais específicas, colaborando com a adaptação dos referenciais teórico-metodológicos, colocando a equipe à disposição para prestar esclarecimentos e orientações;
- d) Articular junto ao Campus e à PROEXT a disponibilização de recursos específicos para aquisições de materiais de consumo e permanente que possibilitem a promoção das atividades de ensino, pesquisa e extensão com qualidade;

- e) Potencializar o processo ensino-aprendizagem por meio da utilização de novas Tecnologias de Informação e de Comunicação (TICs) que facilitem esse processo, por meio da indicação dos recursos já existentes, assim como colaborando com projetos e pesquisas, e ainda promovendo campanha de conscientização e incentivo a ações inclusivas (Premio IFCE Inclusivo - premiação de honra ao mérito por ações, projetos e produtos desenvolvidos no IFCE-Campus Fortaleza);
- f) Promover e participar de estudos, eventos e debates sobre Educação Inclusiva com o intuito de informar e sensibilizar a comunidade acadêmica no âmbito do IFCE e de outras instituições, realizando palestras e rodas de debates (Projeto Encontros Inclusivos), além do curso de LIBRAS;
- g) Contribuir para a inserção da pessoa com necessidades educacionais específicas no IFCE e em espaços sociais, realizando a divulgação dos editais de seleção e dos cursos em instituições que atuem com pessoas com deficiência, além de fazer parceria com o Conselho Municipal dos Direitos da Pessoa com Deficiência de Fortaleza e Associações aproximando-os do campus.
- h) Assessorar a Diretoria de Ingressos do IFCE especificamente nos casos de ingresso de estudantes e servidores com necessidades específicas, formando uma comissão para o acompanhamento da análise dos documentos dos cotistas no processo de matrícula.
- i) Assessorar, quando necessário, no processo de alterações nas regulamentações que visem o ingresso e a permanência de pessoas com necessidades educacionais específicas no IFCE.

NEABI - Núcleo de Estudos e Pesquisas Afro-brasileiros e Indígenas

O NEABI - Núcleo de Estudos e Pesquisas Afro-brasileiros e Indígenas, está voltado para ações afirmativas sobre africanidade, Cultura Negra e História do Negro no Brasil, pautado na Lei Nº 10.639/2003 e nas questões indígenas, Lei Nº 11.645/2008, e diretrizes curriculares que normatizam a inclusão das temáticas nas áreas do ensino, pesquisa e extensão.

Para tanto o NEABI atua no sentido de:

- a) Desenvolver programas e projetos em temas sobre relações étnico-raciais em diversas áreas do conhecimento numa ação integrada e articulada entre ensino, pesquisa, extensão e assuntos estudantis.

- b) Promover encontros de reflexão e capacitação para o conhecimento e a valorização da história dos povos africanos, da cultura afro-brasileira, da cultura indígena e da diversidade na construção histórica, cultural e social do país;
- c) Levantar e sistematizar as informações sobre recursos humanos e produção de conhecimento existentes, acerca das relações étnico-raciais nos municípios dos campi do Instituto Federal do Ceará;
- d) Possibilitar o intercâmbio técnico-científico entre IES - Instituições de Ensino Superior - centros de pesquisas e de ensino, organizações públicas e/ou privadas de defesa e promoção da igualdade racial, em nível local, estadual, nacional e internacional;
- e) Buscar recursos para desenvolver projetos de pesquisa e extensão relacionados às questões étnico-raciais;
- f) Contribuir no planejamento, elaboração, execução e monitoramento da política institucional do Instituto Federal do Ceará, em especial, no que tange às ações afirmativas;
- g) Apoiar, planejar e executar ações que visem contribuir para a formação inicial e continuada de servidores e discentes para as relações étnico-raciais.
- h) Estimular publicações técnicas e/ou científicas sobre questões étnico-raciais com as comunidades interna e externa ao Instituto: universidades, escolas, comunidades negras rurais, quilombolas, comunidades indígenas e outras instituições públicas e privadas;
- i) Motivar e criar possibilidades de desenvolver conteúdos curriculares e pesquisas com abordagens de formação integrada a questões étnico-raciais, de forma contínua;
- j) Colaborar em ações que levem ao aumento do acervo bibliográfico e web gráfico relacionado à educação étnico-racial em cada Campus;
- k) Incentivar a criação dos grupos de estudos, pesquisa e convivência da cultura afro-brasileira e indígena, com a participação da comunidade interna e externa do IFCE.
- l) Apoiar no planejamento, execução e avaliação de programas e projetos de intervenção que visem o estímulo de políticas pública por meio de parceria com a rede de proteção social dos múltiplos territórios.

Coordenadoria de educação física e esporte

A Coordenadoria de Educação Física, ligado à Diretoria de Ensino (DIREN) oferece a toda a comunidade acadêmica do Campus Fortaleza além de uma avaliação física sistemática, diversas possibilidades para a prática de atividade Física e esportes, entre elas:

musculação, natação, hidroginástica, treinamento funcional, futebol de campo, futebol de salão, voleibol de quadra, voleibol de areia, futevôlei, basquetebol, handebol, tênis de mesa e jogos de tabuleiro.

A coordenadoria ainda possibilita ao público discente compor suas seleções esportivas e participar das competições a nível regional (jogos do IFCE sub-19 e aberto) e nacional (jogos dos IF sub-19). Além disso, possibilita também a socialização e integração entre discentes, docentes e comunidade por meio dos projetos de extensão desenvolvidos no setor.

Acolhimento

O IFCE - *Campus* Fortaleza, realiza aula inaugural no início de cada semestre letivo com os alunos recém-admitidos no curso. Os alunos são recebidos no auditório da instituição, onde o diretor geral do campus, diretores, chefes de departamento, coordenadores, pedagogos e administrativos, todos reunidos, homenageiam aos alunos presentes com votos de boas-vindas. O coordenador do curso acompanha os alunos à sala de aula, onde repassa informações diversas a respeito da política organizacional e didática do curso. Estes alunos recebem informações sobre os principais itens do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), do Regulamento de Organização Didática (ROD) e conhecem as dependências da instituição, entre elas: auditórios, biblioteca, laboratórios, etc.

CORPO DOCENTE

O corpo docente do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial é integrado por doutores, mestres, especialistas com formação básica em engenharia elétrica, engenharia mecânica, automação industrial, física, química, tecnologia em mecatrônica industrial, além de profissionais de notória competência nas áreas administrativas, economia e matemática, dedicados à pesquisa, ao desenvolvimento do aprendizado e à extensão.

O Quadro 2 apresenta o perfil do corpo docente necessário para desenvolvimento do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE do Campus Fortaleza.

Quadro 2 - Perfil do corpo docente necessário para desenvolvimento do curso

Docentes do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial		
ÁREA	SUBÁREA	NÚMERO DE DOCENTES
Engenharia Elétrica	Eletrônica Analógica, Digital, de Potência e Sistemas de Controle	03
Engenharia Elétrica	Automação, Sensores e Atuadores	04
Engenharia Elétrica	Eletromagnetismo. Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	02
Engenharia de Materiais e Metalúrgica	Metalurgia de Transformação	01
Engenharia Mecânica	Projetos de Máquinas	05
Engenharia Mecânica	Processos de Fabricação	05
Engenharia de Segurança do Trabalho	Segurança do Trabalho	01
Administração	Administração de Empresas	01
Docentes de Outras Áreas ou Departamentos		
Matemática	Matemática Aplicada	01
Física	Física Geral	01
Letras	LIBRAS	01
Filosofia	Filosofia	01

No Quadro 3 são apresentadas as principais informações do corpo docente existente do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE do Campus Fortaleza. Todos os docentes têm regime 40 h DE (Dedicação Exclusiva), exceto os explicitamente indicados no quadro citado.

Quadro 3 - Corpo docente existente

Nome	Titulação	Qualificação	Reg. Trab.	Vínculo	Disciplinas Ministradas
Aderaldo Irineu Levartoski de Araújo	Doutor	Licenciado em Física	40h DE	Efetivo	Física Aplicada.
André Pimentel Moreira	Doutor	Tecnologia Mecatrônica	40h DE	Efetivo	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos; Lab. de Sist. Hidráulicos e Pneumáticos.
Andreia Michiles Lemos	Mestre	Letras	40h DE	Efetivo	Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)
Antônio Cavalcante de Almeida	Doutor	Sociologia	40h DE	Efetivo	Relações étnico-raciais
Antônio Wilton Araújo Cavalcante	Doutor	Engenharia Elétrica	40h DE	Efetivo	Análise de Circuitos CC; Análise de Circuitos CA.
Auzuir Ripardo de Alexandria	Doutor	Engenharia Elétrica	40h DE	Efetivo	Linguagem de Programação.
Cícero Roberto de Oliveira Moura	Mestre	Tecnologia Mecatrônica	40h	Efetivo	Gestão e Cont. da Qualidade; Gestão de Proj. e Produção; Gestão da Manutenção.
Danielle Alves Barbosa	Mestre	Tecnologia Mecatrônica	40h DE	Efetivo	Processo de Fabricação Mecânica.
Eduardo César Pereira Norões	Mestre	Tecnológica Eletromecânica	40h DE	Efetivo	Tecnologia da Usinagem.
Eloy de Macedo Silva	Doutor	Engenharia Mecânica	40h DE	Efetivo	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos, Projeto Integrador de Extensão 3
Erick Aragão Ribeiro	Mestre	Tecnologia Mecatrônica	40h DE	Efetivo	Sistemas Digitais; Eletrônica Analógica.
Evaldo Correia Mota	Mestre	Engenharia de Produção	40h DE	Efetivo	Tecnologia da Usinagem.
Francisco Rilke Linhares Araújo	Especialista	Metrologia	40h DE	Efetivo	Metrologia Dimensional.
Josias Guimarães Batista	Doutor	Tecnologia Eletromecânica	40h DE	Efetivo	Sistema de Supervisão; Instrumentação; Robótica Móvel.
Lorena Braga Moura	Doutora	Engenharia Mecânica	40h DE	Efetivo	Resistência de Materiais; Mecânica de Máquinas, Projeto Integrador de Extensão 1
Marcos Antônio de Lemos Paulo	Mestre	Engenharia Mecânica	40h DE	Efetivo	Desenho Técnico Mecânico; Desenho Assistido por Comput.; Manufatura Aditiva.
Márcio Daniel Santos Damasceno	Especialista	Licenciado em Educação	40h DE	Efetivo	Máquinas Elétricas; Acionamento Máq. Elétricas; Comandos Eletroeletrônicos.
Maria Lenilce Gonçalves Vieira	Mestre	Enfermagem	40h	Efetivo	Segurança Meio Ambiente e Saúde.
Nildo Dias dos Santos	Doutor	Engenharia Mecânica	40h DE	Efetivo	CAM/CNC; Projeto Social.
Paulo Roberto Melo Meireles	Especialista	Engenharia Elétrica	40h DE	Efetivo	Eletrônica Industrial; Lab. de Eletrônica Industrial.

Reinaldo Bezerra Braga	Doutor	Tecnologia Telemática	40h DE	Efetivo	Sistemas de Controle Distribuído.
Rejane Cavalcante Sá Rodrigues	Doutora	Tecnologia Mecatrônica	40h DE	Efetivo	Sistemas de Controle.
Rogério da Silva Oliveira	Mestre	Engenharia Elétrica	40h DE	Efetivo	Robótica Industrial; Microcontroladores; Lab. de Microcontroladores, Projeto Integrador de Extensão 2
Sebastião Pontes Mascarenhas	Mestre	Licenciado em Matemática	40h DE	Efetivo	Cálculo.
Sitonio Gomes de Magalhaes	Mestre	Engenharia Mecânica	40h DE	Efetivo	Ciência e Tecnologia dos Materiais.
Taumaturgo Antônio Moura Oliveira	Mestre	Administração	40h DE	Efetivo	Gestão Empresarial e Empreendedorismo.

CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Os servidores Técnico-Administrativos do curso atuam no apoio ao atendimento aos alunos, atividades administrativas, de manutenção e planejamento, conforme apresentada no Quadro 4.

Quadro 4 - Servidores técnico-administrativos do curso

Nomes dos Servidores	Titulação Máxima	Cargo	Atividades Desenvolvida
Claudio Alves Sabino	Graduado	Técnico Administrativo Educacional	Atendimento aos alunos, digitação, arquivamento de documentos e trabalhos administrativos.
Francisco Valdir Saraiva Almeida	Nível Médio	Técnico Administrativo Educacional	Atendimento aos alunos, digitação, arquivamento de documentos e trabalhos administrativos.
Francisco Felipe de Moraes Fidelis	Mestre	Técnico de Laboratório Área	Técnico de Laboratório da Área de Mecânica.
Denio Silva da Costa	Graduado	Técnico de Laboratório Área	Técnico de Laboratório da Área de Elétrica.

INFRAESTRUTURA

Para execução das atividades do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial, a infraestrutura que segue detalhada em dois blocos de ensino do Departamento de Indústria, além de laboratórios do bloco de pesquisa e salas de aula em blocos didáticos.

O apoio institucional à execução do Projeto Político-Pedagógico do curso contempla os seguintes aspectos:

- a) Biblioteca com número de títulos e de exemplares suficientes, dispostos em espaço físico acessível e adequado, e acervo continuamente atualizado;
- b) Infraestrutura de laboratórios com espaço físico adequado e acesso facilitado ao corpo docente e ao corpo discente;
- c) Infraestrutura de rede de dados para acesso à intranet, à internet e aos serviços internos e externos à instituição, com alto grau de confiabilidade, mantida por pessoal qualificado;
- d) Acesso à intranet e à internet nas salas de aula, nos laboratórios didáticos e nos laboratórios de pesquisa;
- e) Laboratórios de informática disponíveis para os alunos estudarem em turnos que não sejam o turno do seu curso;
- f) Corpo técnico administrativo para atendimento ao público em três turnos;
- g) Corpo técnico de funcionários responsáveis pelo apoio, manutenção e operação dos laboratórios de ensino e de pesquisa;
- h) Acesso a bases de dados e texto completo, de periódicos na área de engenharia e áreas afins;
- i) Salas de aula com conforto térmico, acústico, iluminação e ergonomia adequados às atividades didáticas do curso;
- j) Auditório com capacidade mínima para 200 pessoas, com a finalidade de realizar eventos que envolvam a comunidade do IFCE;
- k) Sala de estudos acessível aos alunos, durante toda a semana;
- l) Sala de teleconferências que permite a realização de eventos com a participação de profissionais à distância, com redução de custos de deslocamento;

- m) Infraestrutura de apoio ao desenvolvimento de atividades de ensino assistidas por computador e de ensino a distância;
- n) Criação e ampliação de vagas de monitores e reconhecimento formal pela instituição da participação de alunos como monitores voluntários em disciplinas;
- o) Apoio institucional à qualificação docente através da realização de cursos de pós-graduação *stricto sensu*, pós-doutorado, participação em congressos, conferências, seminários e outras atividades de atualização profissional;
- p) Apoio institucional à qualificação do corpo de técnicos administrativos, através da realização de cursos e programas de treinamento;
- q) Apoio institucional à participação discente em seminários, congressos, programas de iniciação científica;
- r) Apoio institucional às atividades discentes de extensão e atividades técnicas e culturais, tais como a Semana de Engenharia, visitas técnicas, cursos em empresas externas;
- s) Espaço de convivência social que permita ampliar a permanência dos discentes na Escola.

Biblioteca

A Biblioteca do *Campus* Fortaleza está localizada próximo ao pátio central, em uma área de 470 m². Conta com 121 assentos para estudo individual ou em grupo. O acervo da biblioteca é composto por mais de 37.923 volumes (dados de novembro de 2023), incluindo livros, periódicos, dicionários, enciclopédias gerais e especializadas, teses, dissertações, monografias, DVDs e CDs. As obras abrangem as áreas de ciências humanas, ciências puras, artes, literatura e tecnologia, com ênfase em livros técnicos e didáticos.

A Biblioteca dispõe de profissionais especializados em catalogação, classificação e indexação de novas aquisições, bem como na manutenção das informações bibliográficas no Sistema Sophia. Além disso, a equipe de servidores é responsável pela preparação física do material bibliográfico destinado a empréstimo domiciliar, incluindo a aplicação de carimbos de identificação, registro e colocação de etiquetas.

Principais serviços:

- Acesso à base de dados Sophia nos terminais locais e via internet;
- Empréstimo domiciliar e renovação das obras e outros materiais;
- Consulta local ao acervo;

- Elaboração de catalogação na fonte;
- Orientação técnica para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos, com base nas normas técnicas de documentação da ABNT, através do Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos do IFCE
(<https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/normalizacao-de-trabalhos-academicos>);
- Orientação de depósito de trabalhos de conclusão de cursos de graduação (TCCs) e pós-graduação (TCCs, dissertações e teses), no âmbito do IFCE
(<https://ifce.edu.br/proen/bibliotecas/entrega-de-trabalhos-academicos>);
- Acesso ao portal de periódicos da CAPES;
- Educação de usuários no uso de recursos informacionais;
- Acesso à internet;
- Levantamento bibliográfico;
- Solicitação de ISBN.

Salas de atividade didática

Os blocos da Mecânica, Eletrotécnica e Central dispõem de salas de aulas adequadas ao curso, além de alguns laboratórios estarem equipados com carteiras para aulas. Segue distribuição das salas de aulas dos blocos citados:

Bloco da Mecânica: 3 salas de aula equipadas com quadro branco, ar-condicionado, cadeiras, acesso à internet sem fio.

Bloco da Eletrotécnica: 3 salas de aula equipadas com quadro branco, ar-condicionado, cadeiras, acesso à internet sem fio.

Bloco Didático Central: 3 salas de aula equipadas com quadro branco, ar-condicionado, cadeiras, acesso à internet sem fio.

Ambientes de apoio

Os alunos contam com uma infraestrutura administrativa de apoio composta de:

- a) Salas de Professores (Bloco da Mecânica e da Eletrotécnica)
- b) Sala da Coordenadoria dos Cursos do DEIND (Bloco da Mecânica)
- c) Sala de Atendimento ao Aluno (Bloco da Mecânica)
- d) Auditório (Bloco Administrativo)
- e) Sala de Videoconferência (Bloco Administrativo)
- f) Espaço Mais Saúde com Gabinete Médico e Odontológico (Bloco Administrativo)
- g) Quadra Poliesportiva e Ginásio (Bloco Poliesportivo)

Coordenadoria de Tecnologia da Informação - CTI

A Coordenadoria de Tecnologia da Informação é o órgão responsável por promover a política de uso da Tecnologia da Informação planejando, coordenando, supervisionando, e dando assistência aos demais setores do campus.

São atribuições da Coordenadoria de Tecnologia da Informação:

- a) Promover políticas na área da tecnologia da informação para o campus;
- b) Identificar as necessidades nas áreas de informática e comunicação propor alternativas de solução;
- c) Planejar, coordenar e controlar o desenvolvimento de sistemas de informação e comunicação;
- d) Fornecer apoio operacional a infraestrutura necessária para o desenvolvimento do ensino a distância;
- e) Gerenciar recursos das redes de computadores no que concerne a infraestrutura de acesso e aos aplicativos que se utilizam desta rede;
- f) Assessorar a Diretoria Geral sobre assuntos relativos às necessidades de projetos, instalação e ampliação nas áreas de informática;
- g) Promover a difusão e bom uso dos aplicativos, equipamentos, sistemas e ambientes virtuais de ensino e pesquisa;
- h) Apoiar e coordenar à melhor distribuição dos recursos de informática, bem como, o atendimento das requisições de serviços;
- i) Acompanhar o desenvolvimento e manutenção de sistemas computacionais de interesse das Unidades de Ensino;
- j) Propor e desenvolver, em conjunto com as demais Diretorias, treinamento local ou à distância, visando à melhor utilização da rede, sistemas e aplicativos instalados;
- k) Prestar suporte e manutenção aos softwares desenvolvidos pela Instituição e por terceiros a nível local;
- l) Prestar suporte e manutenção aos equipamentos de informática (hardwares) e comunicação da rede de computadores nas formas preventiva e corretiva;
- m) Oferecer suporte ao usuário quanto ao uso de softwares, hardwares e redes nas formas local e remota;
- n) Participar do processo de aquisição e instalação de novos computadores em nível de cliente;
- o) Zelar pela integridade e segurança da informação efetuando backups quando necessário e/ou orientando os usuários finais;

- p) Acompanhar o gerenciamento dos recursos das redes de computadores, no que concerne à infraestrutura de acesso e aos aplicativos que se utilizam desta rede.
- q) Prestar suporte aos sistemas de rede atualmente em produção;
- r) Planejar o desenvolvimento de novas rotinas que agilizem o bom funcionamento da rede de computadores do campus;
- s) Efetuar manutenção da rede de computadores em funcionamento;
- t) Efetuar manutenção da rede de telefonia em funcionamento;
- u) Participar da definição de estratégia de planejamento para uma nova estrutura da rede quando houver necessidade de ampliação;
- v) Participar do processo de aquisição e instalação de novos computadores em nível de servidor.
- w) Gerenciar recursos das redes de computadores, no que concerne à infraestrutura de acesso e aos aplicativos que se utilizam desta rede.

Infraestrutura de TI no IFCE:

- Link de Internet: 1gbps - em fase de migração para um link de 10gbps
- Provedor de Internet: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP
- Rede Wi-Fi: Redes IFCE e IFCE2
- Tecnologia da rede: Ambientes com Wi-Fi 4, 5 e 6 com frequências de 2,4 e 5 GHz
- Marca dos equipamentos: Cisco, *Ruckus* e *Huawei*
- Telefonia: - Contrato de telefonia com a operadora Claro
- Central telefônica do tipo híbrida: convencional e IP
- Computadores:

Configuração mínima - processador *quad core*, com 4gb de RAM, disco rígido de 500 ou SSD de 240 e monitor de 17 polegadas

- Pessoal:
- Estrutura do setor de TI: Coordenadoria (subordinada ao gabinete do diretor geral)
- Recursos humanos: 4 técnicos, 15 estagiários e 1 administrativo
- Forma de atendimento: por demanda, utilizando chamados registrados no sistema SUAP.

Diretoria de Infraestrutura e Manutenção - DINFRAM

Através das coordenadorias de manutenção predial, elétrica, de máquinas térmicas, transportes e segurança, realiza a manutenção periódica e corretiva, planejamento de ações de melhoria, ampliações, segurança patrimonial e de eficiência energética do campus.

Laboratórios de atividade didática

Os Blocos III e V do Departamento de Indústria (DEIND), conforme o ANEXO II - INFRAESTRUTURA - Identificação dos Blocos, são denominados respectivamente como: Bloco da Mecânica (BM) e Bloco de Eletrotécnica (BE), e conta com 21 laboratórios de atividade didática, que atendem a componentes curriculares específicos e em conformidade com o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia do MEC, conforme observado no Quadro 5 a seguir.

Quadro 5 - Laboratórios de Atividade Didática do CSTMI

SIGLA	NOME DO LABORATÓRIO	RESPONSÁVEL
LARI	Laboratório de Automação e Redes Industriais	Geraldo Luís Bezerra Ramalho
LCAD1	Laboratório de Desenho Assistido por Computador	Francisco Valdenor P. da Silva
LCAD2	Laboratório de Desenho Assistido por Computador 2	Danielle Alves Barbosa
LCEI	Laboratório de Comandos Eletroeletrônicos Industriais	Raimundo C. Gênova de Castro
LCNC	Laboratório de Comando Numérico	Nildo Dias dos Santos
LDTEC	Laboratório de Desenho Técnico	Francisco Elizeu Moreira Melo
LEAD	Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital	Francisco Mauro P. Albuquerque
LEM	Laboratório de Ensaios Mecânicos	André Luíz de Souza Araújo
LEMAG	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	Antônio Wilton Araújo Cavalcante
LEME	Laboratório de Eletricidade e Máquinas Elétricas	Celso Rogerio Schmidlin Júnior
LEPI	Laboratório de Eletrônica de Potência e Industrial	George Cajazeiras Silveira
LHP	Laboratório de Hidráulica e Pneumática	Josias Guimarães Batista
LIE	Laboratório de Informática Educacional	Samuel Vieira Dias
LIHO	Laboratório de Instrumentação em Higiene Ocupacional	Francisco Almeida Cavalcante
LINSP	Laboratório de Inspeção Preditiva	Cícero Roberto de Oliveira Moura
LIR	Laboratório de Instrumentação e Robótica	Rogério da Silva Oliveira
LMC	Laboratório de Microcontroladores e Controle	Antônio Themoteo Varela
LMD	Laboratório de Metrologia Dimensional	Francisco Rilke Linhares Araújo
LMO	Laboratório de Máquinas Operatrizes (Usinagem)	Evaldo Correia Mota
LPDP	Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto	Marcos Antônio de Lemos Paulo
LRM	Laboratório de Robótica Móvel	Josias Guimarães Batista

Os laboratórios de informática (LCAD1, LCAD2 e LIE) do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE-Campus de Fortaleza, atendem os estudantes e as necessidades institucionais do curso, com internet a cabo e sem fio (Wi-Fi) em todo o campus.

A atualização de hardware e software é feita em planejamento anual e a manutenção corretiva é feita pela Coordenador de Tecnologia da Informação do campus via sistema SUAP.

Laboratórios de atividade de pesquisa e desenvolvimento

A estrutura do curso conta com 3 (três) laboratórios exclusivos para atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico. Nestes laboratórios também são executadas, total ou parcialmente, as atividades complementares.

LAPISCO - Laboratório de Processamento de Imagens, Sinais e Computação Aplicada:

São realizadas pesquisas nas áreas de reconhecimento de padrões, visão computacional, inteligência artificial, robótica. O laboratório é ligado ao PPGCC (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação), desenvolve produtos para empresas via Polo de Inovação do EMBRAP II, oferecendo oportunidade para os alunos do curso em desenvolver suas habilidades como estudantes de engenharia, como egressos e também como empreendedores. Responsável: Prof. Dr. Pedro Pedrosa Rebouças Filho.

LIT - Laboratório de Inovação Tecnológica:

Foi concebido para aproximar o setor produtivo das áreas de energia elétrica, TI e telecomunicações com o setor acadêmico do IFCE, assim desenvolvendo e inovando os setores de tecnologia do mercado. Parceiros: CNPq, CHESF, COELCE, CEMAR, CELPE, ELETROACRE, CELPA, ELETRA, WEM, KAVO, WDA, W3SAT, MICROSOL, FERTRON, RNP, SISTEC, Governo do Estado, Prefeitura de Fortaleza, INFOLEV, PRIME CESAR RECIFE, THINK TANK, TASK. Responsável: Prof.^a. Dra. Rejane Cavalcante Sá.

OFICINAS 4.0 - Laboratório Oficinas 4.0:

O Laboratório Oficinas 4.0 foi criado em 2020 para ser um espaço voltado para a realização de projetos e oficinas de capacitação com foco no desenvolvimento e aplicação das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0. Tem como objetivo a aprendizagem coletiva por meio do desenvolvimento de projetos que visam encontrar soluções de demandas reais do setor produtivo. São desenvolvidos projetos de inovação, projetos de pesquisa e são ofertadas oficinas. Responsável: Prof.^a. Dra. Lorena Braga Moura.

REFERÊNCIAS

BRASIL. LDB - Lei Nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Seção 1 – Edição Extra, Brasília, DF, ano 151, nº 120-A, p. 1-7, 26 jun. 2014.

BRASIL. Lei Nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência**: Estatuto da Pessoa com Deficiência. Seção 1, p. 2. Brasília: Diário Oficial da União, 07 de jul. de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União, Seção 1, Brasília/DF, ano 157, nº 80, p. 43-44, 26 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho: Perfil do Município**. 2023. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/perfil-do-municipio>. Acessado em: 10 nov. 2023.

CAPES - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>. Acessado em: 30 out. 2023.

CEARÁ. Lei Complementar nº 144, de 04 de setembro de 2014. Altera o item 1, do inciso I do Art. 1º, bem como o item 2, do inciso II do Art. 1º da Lei Complementar Nº 03, de 26 de junho de 1995, alterada pela Lei Complementar Nº 18, de 29 de dezembro de 1999, com alteração posterior pela Lei Complementar nº 78, de 26 de junho de 2009. **Diário Oficial do Estado [Ceará]**, Caderno 1, Fortaleza/CE, Série 3, Ano 6, nº 166, p. 1, 08 set. 2014.

CEARÁ. Lei Complementar nº 154, de 20 de outubro de 2015. Define as regiões do estado do Ceará e suas composições de municípios para fins de planejamento. **Diário Oficial do Estado [Ceará]**, Caderno 1, Fortaleza/CE, Série 3, Ano 7, nº 198, p. 1-2, 22 out. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **@Cidades**. 2023a. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br>. Acessado em: 10 nov. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2023b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html>. Acessado em: 10 nov. 2023.

IFCE. **Resolução Nº 50, de 14 de dezembro de 2015**. Regulamento dos NAPNES do IFCE. Fortaleza: IFCE, 2015.

IFCE. **Resolução CONSUP Nº 99/2017**. Aprova o Manual de elaboração de projetos pedagógicos dos cursos do Instituto Federal do Ceará. 2017.

IFCE. **Resolução CNE/CP Nº 01, de 05 de janeiro de 2021**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021.

IFCE. **Regulamento da Organização Didática (ROD)**. Disponível em: <<http://ifce.edu.br/espaco-estudante/regulamento-de-ordem-didatica/regulamento-da-ordem-didatica>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

IFCE. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2024-2028**. Fortaleza/CE, 2024. Disponível em https://pdi.ifce.edu.br/pdf/pdi_ifce_2024_2028.pdf. Acessado em: 02/04/2024.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **As Regiões de Planejamento do Estado do Ceará**. Texto para Discussão nº 111. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2015. Disponível em: www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2014/02/TD_111.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

IPECE. **Anuário Estatístico do Ceará**. Disponível em: <<http://ipecedata.ipece.ce.gov.br/ipece-data-web/module/anuario.xhtml>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Terminologia sobre deficiência na era da inclusão**. Revista Nacional de Reabilitação. São Paulo, ano 5, n.24, jan./fev. 2002.

MEDEIROS, C. N.; SOUSA, F. J.; LIMA, K. A.; LIMA, J. R. **Panorama socioeconômico das regiões de planejamento do estado do Ceará**. Fortaleza: IPECE, 2017.

UECE – Universidade Estadual do Ceará. **Graduação**. 2020. Disponível em: <http://www.uece.br/cursos/graduacao>. Acesso em: 10 nov. 2023.

UFC – Universidade Federal do Ceará. Pró-Reitoria de Graduação. **Cursos de graduação**. 2020. Disponível em: <https://prograd.ufc.br/pt/cursos-de-graduacao>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ANEXOS

ANEXO I - PROGRAMAS DE UNIDADES DIDÁTICAS

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: CÁLCULO		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S1	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 80	Prática: 0
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Noções preliminares de funções; Limites e continuidade de funções; Derivação; Aplicações da derivada; Funções trigonométricas e exponenciais.		
OBJETIVO		
Conhecer as ferramentas básicas do Cálculo Diferencial e aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins a sua atividade profissional.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Noções preliminares		
<ul style="list-style-type: none"> • Números reais • Plano cartesiano • Conceito de função • Tipologia das funções • Composição e inversão de funções 		
UNIDADE 2: Limites e continuidade de funções		
<ul style="list-style-type: none"> • Noção intuitiva de limite e exemplos • Definição de limite • Propriedades operatórias dos limites • Teoremas sobre limites • Limites laterais • Limite Trigonométrico fundamental • Limites exponenciais fundamentais • Funções contínuas 		
UNIDADE 3: Derivação		
<ul style="list-style-type: none"> • Definição de derivada • Função derivada • Propriedades operatórias da derivada • Derivadas das funções elementares • Regra da cadeia • Derivada da função inversa • Derivação implícita • Velocidade e aceleração • Coeficiente angular da reta tangente a uma curva • Aplicações da derivada • Estuda da variação das funções • Máximos e mínimos • Funções convexas • Taxas de variação • Taxas de variação relacionadas • Expressões indeterminadas (regra de L'Hopital). 		
UNIDADE 4: Funções Trigonométricas e Exponenciais		
<ul style="list-style-type: none"> • Derivada de funções trigonométricas e exponenciais 		

<ul style="list-style-type: none"> • Funções trigonométricas e exponenciais inversas • Derivada de funções trigonométricas e exponenciais inversas 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e com resolução de exercícios.	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. 	
AValiação	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. São Paulo: Makron Books, 1992. 617 p. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.</p> <p>LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica - v.1. São Paulo: Harbra, 1981.</p> <p>SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica - v.1. São Paulo: Makron Books, 1987/88.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo - v.1. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>BARBOSA, Celso Antônio Silva. Cálculo diferencial e integral - v.1. Fortaleza: Livro Técnico, 2003.</p> <p>BOULOS, Paulo. Cálculo diferencial e integral - v.1. São Paulo: Pearson Makron Books, 2013.</p> <p>FINNEY, Ross L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo de George B. Thomas Jr. v.1. 10.ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2002.</p> <p>GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo - v.1. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>STEWART, James. Cálculo - v.1. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.</p> <p>SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com geometria analítica - v.1. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.</p> <p>THOMAS JÚNIOR, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo - v.1. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S1	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 20
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Introdução à Lógica; Tipos de dados e instruções Primitivas; Estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedimental; Estruturas de controle para a tomada de decisões; Estruturas de controle de repetição; Estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes); Utilização de funções e parâmetros; Recursividade; Estruturas de dados heterogêneas (registros); Noções básicas de arquivos; Noções básicas de alocação dinâmica de memória e uso de ponteiros; Operadores Lógicos e Relacionais; Manipulação de <i>Strings</i>.</p>		
OBJETIVO		
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 de programação</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. • Apontadores. Alocação dinâmica de memória <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>UNIDADE 7: Noções de Arduino</p>		

UNIDADE 8: Noções de MATLAB, octave ou scilab.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LIE: Laboratório de Informática Educacional).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (Padrão ANSI) e Java. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p> <p>CORMEN, Thomas H. <i>et al.</i> Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.</p> <p>DEITEL, H. M.; DEITEL, Paul. C++: como programar. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. MATLAB 6: curso completo. São Paulo: Prentice Hall, 2013.</p> <p>KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C: a linguagem de programação: padrão ANSI. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.</p> <p>MCROBERTS, Michael. Arduino básico. São Paulo: Novatec, 2011.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>FEOFILOFF, Paulo. Algoritmos em linguagem C. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.</p> <p>FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.</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>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO MECÂNICO		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S1	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30	Prática: 10
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Importância do desenho mecânico na indústria; Uso de instrumentos e equipamentos para desenho; Normas para construção de Desenhos Técnicos; Representação de desenhos técnicos mecânicos: perspectivas e projeções ortogonais; Escalas e Cotagem; Cortes e Seções; Noções de Tolerância e Ajustes.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender o valor do Desenho Mecânico na Indústria. Desenvolver habilidades psicomotoras. Conhecer normas da associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Aplicar as normas para o desenho mecânico. Executar esboço e desenho definitivo de peças. Distribuir as cotas corretamente nos desenhos de peças. 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 <p>UNIDADE 4: Normas para representação de projeções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linhas de centro • Eixos de simetria • Sinais indicativos • Diagonais cruzadas • Supressão de vistas <p>UNIDADE 5: Cortes e seções</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corte total, corte em desvio, meio corte, corte parcial, corte rebatido, seção sobre a vista, seção com a vista interrompida e seção fora da vista <p>UNIDADE 6: Elementos de máquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenho e cálculo de roscas • Desenho e cálculo de recartilhas <p>UNIDADE 7: Vistas especiais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vistas auxiliares e vista parcial • Vista auxiliar simplificada <p>UNIDADE 8: Omissão de corte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peças e partes de peças que não podem ser representadas em corte total <p>UNIDADE 9: Escalas e dimensionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo do uso de escalas • Tipos de Escalas: Natural, de redução e de ampliação 		

<ul style="list-style-type: none"> • Escalas de redução e de ampliação em desenhos de perspectivas e projeções ortogonais • Elementos da cotagem • Disposição das cotas nos desenhos <p>UNIDADE 10: Desenho geométrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polígonos regulares inscritos e circunscritos • Divisão de segmentos iguais e proporcionais • Método de Rinaldini e Bion <p>UNIDADE 11: Desenhos e interpretação de projetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenhos de conjuntos e de detalhes <p>UNIDADE 12: Noções de Tolerância e Ajustes</p>	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LDTEC: Laboratório de Desenho Técnico).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BUENO, Cláudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. Desenho técnico para engenharias. Curitiba: Juruá, 2011.</p> <p>MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. Desenho técnico. São Paulo: Hemus, 1982.</p> <p>RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</p> <p>SILVA, Arlindo <i>et al.</i> Desenho técnico moderno. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p> <p>SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual básico de desenho técnico. 7.ed. Florianópolis: UFSC, 2013.</p> <p>STRAUHS, Faimara do Rocio. Desenho técnico. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA - ABNT. Cotagem em desenho técnico - NBR 10126. Rio de Janeiro: [s.n.], 1987.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Manual de desenho técnico mecânico. v.1. São Paulo: Renovada Livros Culturais, 1977.</p> <p>PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas. 46.ed. São Paulo: Escola Pro-Tec, 1991.</p> <p>PUGLIESE, Márcio; TRINDADE, Diamantino Fernandes. Desenho mecânico e de máquinas. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1987.</p> <p>SILVA, Gilberto Soares. Curso de desenho técnico. Porto Alegre: Sagra, 1993.</p> <p>SOUZA, Aécio Batista de <i>et al.</i> Desenho mecânico. São Paulo: Edart, 1968.</p> <p>TAIOLI, Pedro José. Desenho técnico mecânico. São Paulo: Crédito Brasileiro de Livros, 1973.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S1	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 20
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Introdução à ciência e tecnologia dos materiais; Classificação dos materiais, estrutura atômica e ligação interatômica; Estrutura de sólidos cristalinos; Imperfeições em sólidos. Difusão atômica; Propriedades mecânicas dos metais; Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência; Falha em materiais; Diagramas de equilíbrio de fases; Transformações de fases fora do equilíbrio; Propriedades das microestruturas de ligas metálicas; Processamento térmico de ligas metálicas; Ligas metálicas ferrosas e não ferrosas; Cerâmicos, polímeros e compósitos. Propriedades elétricas e magnéticas dos materiais.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender a importância dos materiais no desenvolvimento da humanidade e o papel da ciência e engenharia dos materiais. Entender as diversas famílias de materiais. Compreender os modelos atômicos e os princípios das ligações interatômicas. Entender o efeito dos defeitos cristalinos nas propriedades dos materiais e 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 e 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 e 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 à ciência e tecnologia dos materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perspectiva histórica; • Fatores para seleção de materiais; • Classificação dos materiais; • Estrutura atômica; • Ligação interatômica; • Materiais modernos. <p>UNIDADE 2: Estrutura cristalina dos materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de estrutura cristalina; • Célula unitária; • Estrutura CCC, CFC, HC; • Fator de empacotamento atômico; • Planos e direções cristalográficas; • Densidades atômicas planares e lineares. <p>UNIDADE 3: Imperfeições em sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descontinuidades pontuais, lineares, superficiais e volumétricas. <p>UNIDADE 4: Difusão:</p>		

- Conceituação;
- Mecanismos de difusão;
- Primeira Lei de *Fick* e fluxo difusivo;
- Difusão em regime não estacionário;
- Fatores que influenciam a difusão.

UNIDADE 5: Propriedades mecânicas dos metais:

- Tipos de esforços mecânicos;
- Ensaio de tração;
- Módulo de elasticidade;
- Tensão de escoamento;
- Limite de resistência a tração;
- Ductilidade;
- Resiliência e tenacidade;
- Ensaio de compressão;
- Ensaio de cisalhamento;
- Ensaio de torção;
- Ensaio de dobramento e flexão;
- Ensaio de dureza;

UNIDADE 6: Discordâncias e mecanismos de deformação plástica:

- Movimento das discordâncias;
- Sistemas de escorregamento;
- Diminuição do tamanho de grão;
- Formação de solução sólida;
- Encruamento.

UNIDADE 7: Falha em materiais:

- Mecanismos de falha;
- Tipos de fraturas;
- Concentração de tensão;
- Ensaio de impacto;
- Ensaio de fadiga;
- Ensaio de fluência;
- Ensaio não destrutivo.

UNIDADE 8: Diagramas de equilíbrio de fases:

- Conceitos: sistema, composto, solução, limite de solubilidade, fase e microestrutura;
- Diagrama isomorfo;
- Regra da alavanca;
- Diagrama eutético;
- Diagrama Ferro-Carbono.

UNIDADE 9: Transformações de fases fora do equilíbrio:

- Tipos de transformações de fases;
- Etapas da transformação de fase difusional;
- Diagramas tempo temperatura transformação (TTT);
- Diagramas do resfriamento contínuo (TRC);
- Morfologia dos microconstituintes dos aços;
- Propriedades de microestruturas.

UNIDADE 10: Processamento térmico de ligas metálicas:

- Etapas de um tratamento térmico;
- Tratamentos térmicos de recozimento;
- Tratamentos térmicos de endurecimento;
- Tratamentos térmicos de envelhecimento;
- Tratamentos termoquímicos.

UNIDADE 11: Ligas metálicas ferrosas e não ferrosas:

- Aços para construção mecânica;
- Aços ferramenta;
- Aços inoxidáveis;
- Ferros fundidos;
- Ligas de cobre, níquel, alumínio e titânio.

UNIDADE 12: Materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos:

- Definição;

<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura; • Processamento; • Tipos e aplicações; • Propriedades mecânicas. <p>UNIDADE 13: Propriedades elétricas e magnéticas dos materiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiais condutores, isolantes e semicondutores; • Lei de <i>Ohm</i>; • Condutividade e resistividade elétrica; • Teoria das bandas; • Semicondutores; • Origem do magnetismo dos materiais; • Materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos; • Permeabilidade magnética; • Histerese. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEM: Laboratório de Ensaio Mecânicos).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CALLISTER JUNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>CALLISTER JUNIOR, William D. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4.ed. 2014.</p> <p>NEWELL, James. Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais. Editora: LTC, 2014.</p> <p>VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 1984.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1988.</p> <p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica. v.1. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.</p> <p>COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 3.ed. 1975.</p> <p>GUY, A. G. Ciência dos materiais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.</p> <p>PARETO, Luis. Resistência e ciência dos materiais: formulário técnico: tração e compressão - flexão e cisalhamento - torção - resistências compostas - ferros e aços - os metais e suas ligas - materiais não-metálicos - proteção de superfícies e lubrificantes. 2003.</p> <p>SHACKELFORD, James F. Ciências dos materiais. 6.ed. 2010.</p> <p>SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaio mecânicos de materiais metálicos. 1979.</p> <p>VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência dos materiais. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE - SMS		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S1	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Evolução histórica da segurança do trabalho e saúde ocupacional; Legislação de segurança do trabalho; Riscos ocupacionais; Proteção contra Ruídos, Incêndios, Riscos Químicos, Radiações, Ergonômicos e Biológicos; Doenças ocupacionais; Saúde ocupacional e qualidade de vida no trabalho; Primeiros socorros; Normas Regulamentadoras da Segurança do Trabalho (SESMT, EPI, CIPA, PCMSO, PPRA, PCMAT, NR-12, NR-13, etc.); Evolução da questão Ambiental; Poluição do solo, hídrica e atmosférica; Sistemas de Gestão Ambiental segundo a NBR ISO 14000.</p>		
OBJETIVO		
<p>Executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso prevencionista em acidentes do trabalho. Desenvolver estratégias para melhorar a qualidade de vida no exercício do seu trabalho. Avaliar e/ou controlar os riscos ambientais de acidentes para si e para os outros que o rodeiam.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Conceito e Aspectos Legais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolução histórica da segurança do trabalho e saúde ocupacional. • Aspectos legais e prevencionistas do acidente de trabalho. • Fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas. • Responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho. • Normas Regulamentadoras do TEM. <p>UNIDADE 2: Segurança na Indústria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificação e uso de EPI e EPC. • Prevenção e combate a princípio de incêndio (NR 23). • Sinalização de Segurança (NR 26). • Condições ambientais de trabalho (NR 18). • Programas de Prevenção (NR 9 e NR 7). • Mapa de Riscos. • CIPA (NR 5) e SESMT (NR 4). <p>UNIDADE 3: Ergonomia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos da Ergonomia. • LER e DORT. • Exercícios laborais. <p>UNIDADE 4: Segurança em instalações e serviços em eletricidade (NR 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de controle. • Medidas de proteção coletiva e individual. • Segurança em projetos, construção, montagem, operação e manutenção. • Sinalização de segurança. • Procedimentos de trabalho. • Segurança em instalações elétricas desenergizadas. <p>UNIDADE 5: Segurança em instalações, máquinas e equipamentos</p>		

<ul style="list-style-type: none"> • Segurança no trabalho em Máquinas e equipamentos (NR 12). • Caldeiras, Vasos de Pressão, Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento (NR 13). <p>UNIDADE 6: Saúde Ocupacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeiros Socorros em Segurança do Trabalho. • Doenças ocupacionais. • Qualidade de vida no trabalho. <p>UNIDADE 6: Gestão Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolução da questão Ambiental. • Poluição do solo, hídrica e atmosférica. • Sistemas de Gestão Ambiental segundo a NBR ISO 14000. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LIHO: Laboratório de Instrumentação em Higiene Ocupacional).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BARBOSA, Adriano Aurélio Ribeiro. Segurança do trabalho. Curitiba: Livro Técnico, 2011.</p> <p>BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. Segurança do trabalho e gestão ambiental. São Paulo: Atlas, 2007.</p> <p>DAMÁSIO, Deosimar Antônio. Saúde e segurança no trabalho. Brasília: NT Editora, 2014.</p> <p>KARREN, Keith J. <i>et al.</i> Primeiros socorros para estudantes. 10.ed. Barueri: Manole, 2013.</p> <p>PEPLOW, Luiz Amilton. Segurança do trabalho. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p> <p>SALIBA, Tuffi Messias. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. São Paulo: LTr, 2004.</p> <p>SEGURANÇA e medicina do trabalho. São Paulo: Atlas, 1999. (Manuais de Legislação Atlas).</p> <p>TACHIZAWA, Takeshy. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: os paradigmas do novo contexto empresarial. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CARDELLA, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999.</p> <p>MICHEL, Oswaldo. Guia de primeiros socorros: para cipeiros e serviços especializados em medicina, engenharia, e segurança do trabalho. São Paulo: LTr, 2003.</p> <p>OLIVEIRA, Cláudio A. Dias de. Passo a passo dos procedimentos técnicos em segurança e saúde no trabalho: micro, pequenas, médias e grandes empresas. São Paulo: LTr, 2002.</p> <p>RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho. Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Senac SP, 2012.</p> <p>SENAC. Primeiros Socorros: como agir em situações de emergência. 2.ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2008.</p> <p>SESI - SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. Manual de segurança e saúde no trabalho. São Paulo: Sesi, 2005.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: SISTEMAS DIGITAIS		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S1	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30	Prática: 10
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Introdução aos sistemas digitais; Sistemas de numeração e códigos; Operações lógicas: expressões booleanas, simbologia e tabela verdade; Famílias lógicas e circuitos integrados; Circuitos combinacionais e técnicas de simplificação; Introdução a Circuitos Sequenciais; Introdução a Dispositivos Lógicos Programáveis.</p>		
OBJETIVO		
<p>Descrever o funcionamento das portas lógicas, identificando suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos. Conceituar dispositivos de lógica programável.</p>		
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. <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 <i>flip-flops</i> tipo RS, JK, D e T. • Desenhar e descrever diagramas de tempo. • Descrever o funcionamento de registradores de deslocamento. 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
<p>As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEPI: Laboratório de Eletrônica de Potência e Industrial)</p>		
RECURSOS		

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 1986.

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40.ed. São Paulo: Érica, 2011.

Malvino, Albert Paul. **Eletrônica Digital: princípios e aplicações - v.1**. São Paulo : McGraw-Hill, 1987.

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ERCEGOVAC, Milos D. **Introdução aos Sistemas Digitais**. Porto Alegre : Bookman, 2000.

GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. **Eletrônica Digital: teoria e laboratório**. 2.ed. São Paulo: Érica, 2010.

OLIVEIRA, André Schneider; ANDRADE, Fernando Sousa. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática**. São Paulo: Érica, 2006.

SZAJNBERG, Mordka. **Eletrônica digital: teoria, componentes e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

VAHID, Frank. **Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLs**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: METROLOGIA DIMENSIONAL		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S1	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 20	Prática: 20
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Histórico (Introdução); Unidades de medidas; Terminologia em metrologia; Metrologia; Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica; Escalas, Paquímetro e Micrômetro; Medidores de deslocamento (Relógios comparadores); Medidores de ângulos; Blocos padrões; Instrumentos auxiliares de medição; Transdutores.</p>		
OBJETIVO		
<p>Realizar, com eficácia, segurança e economia, o controle de qualidade metrológica dimensional, comprovar e garantir a qualidade adequada, conforme conceitos e normas, tais como: NBR ISO 9000, NBR ISO 10011, NBR ISO 10012, NBR ISO 10013, ISO/TAG 4, ABNT ISO/IEC GUIA 25.</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 <p>UNIDADE 5: Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Despertar a curiosidade e interesse por uma organização da medição • Reconhecer e compreender a necessidade de uma boa organização do local de trabalho <p>UNIDADE 6: Escalas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e utilizar as escalas graduadas • Reconhecer outros tipos de escalas. <p>UNIDADE 7: Paquímetro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os tipos de paquímetros e suas nomenclaturas • Calcular os parâmetros metrológicos do paquímetro em geral • Utilizar os paquímetros <p>UNIDADE 8: Micrometro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os principais tipos de micrômetros e suas nomenclaturas • Calcular os parâmetros metrológicos dos micrômetros • Utilizar os micrômetros 		

<p>UNIDADE 9: Medidores de deslocamento (Relógios comparadores)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os principais tipos de medidores de deslocamento e suas nomenclaturas • Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de deslocamento • Utilizar os medidores de deslocamento <p>UNIDADE 10: Medidores de ângulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os principais tipos e utilização de medidores de ângulos • Calcular os parâmetros metrológicos dos medidores de ângulos • Utilizar os medidores de ângulos <p>UNIDADE 11: Blocos padrões</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os principais tipos de utilização de blocos padrões • Utilizar blocos padrões <p>UNIDADE 12: Instrumentos auxiliares de medição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e utilizar os principais tipos <p>UNIDADE 13: Transdutores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os principais transdutores, seus princípios e utilizações 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LMD: Laboratório de Metrologia Dimensional).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>DOEBELIN, Ernest O. Measurement systems: application and design. Boston: McGraw-Hill, 1990.</p> <p>LIRA, Francisco Adval. Metrologia na indústria. 2.ed. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>SILVA NETO, João Cirilo da. Metrologia e controle dimensional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>ABACKERLI, Álvaro J. et al. Metrologia para a qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.</p> <p>CERQUEIRA NETO, Edgard Pedreira. Gerenciando a qualidade metrológica. Rio de Janeiro: Imagem, 1993.</p> <p>DIAS, José Luciano de Mattos. Medida, normalização e qualidade - aspectos da história da metrologia no Brasil. Rio de Janeiro: INMETRO, 1998.</p> <p>PETROBRAS. Metrologia aplicada. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005.</p> <p>TAYLOR, John R. Introdução à análise de erros: o estudo de incertezas em medições físicas. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>WAENY, José Carlos de Castro. Controle total da qualidade em metrologia. São Paulo: Makron Books, 1992.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: FÍSICA APLICADA		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S2	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 80	Prática: 0
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Leis de Newton; Estática e dinâmica da partícula; Trabalho e energia; Conservação da Energia; Momento linear e sua conservação; Momento angular da partícula e de sistemas de partículas; Temperatura; Calorimetria e Condução de Calor, Leis da Termodinâmica; Sistemas Termodinâmicos.</p>		
OBJETIVO		
Adquirir compreensão da teoria de física geral e suas aplicações relacionadas com a área de Mecatrônica.		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Leis de Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeira Lei de Newton • Medida dinâmica da força • Medida dinâmica da massa • Segundo Lei de Newton, massa e peso • Terceira Lei de Newton, medida estática da força <p>UNIDADE 2: Estática e dinâmica da partícula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de atrito • Forças de atrito • Dinâmica do movimento circular uniforme • Forças inerciais <p>UNIDADE 3: Trabalho e energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de uma força constante • O trabalho como a integral de uma força variável • Teorema da energia cinética • Potência <p>UNIDADE 4: Conservação da Energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forças conservativas e não conservativa • Energia potencial e energia mecânica • Conservação da energia mecânica • Teorema da conservação de energia <p>UNIDADE 5: Momento linear e sua conservação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de massa e movimento do centro de massa • Momento linear e conservação do momento linear • Colisões • Impulso e momento linear <p>UNIDADE 6: Momento angular da partícula e de sistemas de partículas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimento de um objeto complexo • Sistemas de duas partículas • Sistemas de múltiplas partículas • Centro de massa de objetos sólidos 		

<ul style="list-style-type: none"> • Conservação da quantidade de movimento em um sistema de partículas <p>UNIDADE 7: Temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de temperatura • Funcionamento dos diversos tipos de termômetros • Principais escalas termométricas • Coeficiente de dilatação • Equações de dilatação dos sólidos e dos líquidos • Anomalia na dilatação da água <p>UNIDADE 8: Calorimetria e Condução de Calor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calor, capacidade térmica e calor específico • Equação fundamental da calorimetria • Calor sensível e latente • Mudança de fase da matéria <p>UNIDADE 9: Termodinâmica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variáveis e Equações de estado, diagramas PVT. • Trabalho e Primeira Lei da Termodinâmica. • Equivalente mecânico de calor. • Energia interna, entalpia, ciclo de Carnot. • Mudanças de fase. • Segunda lei da termodinâmica e entropia. • Funções termodinâmicas. • Aplicações práticas de Termodinâmica. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e com resolução de exercícios.	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física - v.1. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>MORAN, Michael J. <i>et al.</i> Princípios de termodinâmica para engenharia. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física. v.1. (4 volumes) 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</p> <p>TIPLER, Paul A. Física para cientistas e engenheiros. v.1. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CHAVES, Alaor Silvério; SAMPAIO, J. F. Física básica: mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.</p> <p>FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. Física básica: volume único. 2. ed. São Paulo: Atual, 2007.</p> <p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física - v.2. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>PERUZZO, Jucimar. Experimentos de física básica: mecânica. São Paulo: Livraria da Física, 2012.</p> <p>RESNICK, Robert; HALLIDAY, David. Física (2 volumes) - v.1. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1968.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS CC		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S2	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 50	Prática: 30
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Conceitos básicos de corrente elétrica e eletrostática; Diferença de potencial; Lei de Ohm; Potência e energia elétrica; Circuitos em corrente contínua com resistores associados em série, paralelo e em associações mistas de resistores; Equivalente Delta-Estrela; Técnicas de análise de circuitos: corrente de malhas, tensões nodais, teoremas de Thévenin, Superposição e Norton; Noções básicas de circuitos Indutivos e Capacitivos.</p>		
OBJETIVO		
<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. Associar influência de Geração de Energia com meio ambiente por meio de apresentações. Simular circuitos com aplicações práticas.</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 • Processos da Eletrizacão • Lei de Coulomb; • Campo Elétrico; • Capacitor • Potencial Elétrico e Energia Potencial • Poder das pontas e Tensão de Passo <p>UNIDADE 3: Eletrodinâmica</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>UNIDADE 4: Circuitos Elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geradores e Receptores • Circuito Elétrico • Fontes Dependentes e Independentes 		

<ul style="list-style-type: none"> • LKT e LKC <p>UNIDADE 5: Análise de Circuitos CC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método das Malhas • Método dos Nós • Método da Superposição • Teorema Thevenin e Norton • Sistema Estrela Triângulo Resistivo • Máxima Transferência de Potência <p>UNIDADE 6: Introdução a Capacitores e Indutores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos Elétricos com Resistores, Indutores e Capacitores • Estudo do Capacitor e suas aplicações • Estudo do Indutor e suas aplicações • Comportamento da Corrente e Tensão nos parâmetros RLC 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEMAG: Laboratório de Eletricidade e Magnetismo, LEAD: Laboratório de Eletrônica Digital e LIE: Laboratório de Informática Educacional).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>IRWIN, J. David. Análise básica de circuitos para engenharia. 10.ed. Rio de Janeiro, LTC, 2014.</p> <p>MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 2006.</p> <p>NAHVI, Mahmood, Circuitos Elétricos, 5.ed. Porto Alegre, Bookman, 2014.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>LOURENÇO, Antônio Carlos de; CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. Circuitos de corrente contínua. 3.ed. São Paulo: Érica, 1998.</p> <p>MARKUS, Otávio. Ensino modular: sistemas analógicos: circuitos com diodos e transistores. 8. ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p> <p>SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W., Jr. Física para cientistas e engenheiros - v.3: eletricidade e magnetismo. 2.ed. São Paulo: Cengage, 2017.</p> <p>U. S. Navy Bureau of Naval Personnel. Curso completo de eletricidade básica. São Paulo: Hemus, 2002.</p> <p>WESTGATE, Dave, A Eletricidade no Automóvel: Como Funciona, Como Localizar, Como Consertar. São Paulo: Hermus.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR - CAD		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S2	Pré-requisitos: Desenho Técnico Mecânico
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30	Prática: 50
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Apresentação do ambiente 2D e 3D; Técnicas CAD para esboços, parametrização e criação de peças e montagem de conjuntos mecânicos; Seleção e aplicação de materiais; Propriedades de massa; Criação de blocos e utilização de bibliotecas; Utilização de geometria auxiliar; Desenho de primitivas geométricas; Desenho de formas especiais (seções tubulares e chapas finas); Técnicas de apresentação (plotagem, renderização); Introdução a integração dos sistemas CAD/CAE/CAM.</p>		
OBJETIVO		
<p>Executar interpretando os 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.</p>		
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 (<i>layers</i>) • 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: CAE, CAM e CAPP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definições de Engenharia Assistida por Computador (CAE) e Manufatura Assistida por Computador (CAM). • Comandos de análises estáticas, dinâmicas, térmicas e fluidodinâmica de peças e conjuntos. • Definição de Planejamento do Processo no contexto de sistemas de manufatura. 		

<ul style="list-style-type: none"> • Projeto Assistido por Computador (CAD), e sua integração com o Planejamento do Processo Assistido por Computador (CAPP). 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LCAD: Laboratório de Desenho Assistido por Computador).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BUENO, Cláudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. Desenho técnico para engenharias. Curitiba: Juruá, 2011.</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>NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2015: utilizando totalmente. Colaboração de Adriano de Oliveira. São Paulo: Érica, 2015.</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>MENEGOTTO, José Luis; ARAÚJO, Tereza Cristina Malveira de. O desenho digital: técnica & arte. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.</p> <p>OLIVEIRA, Adriano de. AutoCAD 2015 3D avançado: modelagem e Render com Mental Ray. São Paulo: Érica, 2015.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S2	Pré-requisitos: Ciência e Tecnologia dos Materiais
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 20
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Princípios, conceitos e classificação dos processos de fabricação de produtos metálicos e não metálicos; Processos de fundição; Processos de soldagem; Metalurgia do pó; Fundamentos de processos por conformação plástica dos metais; Processos manuais de ajustagem; Tecnologia da usinagem e máquinas-ferramenta.		
OBJETIVO		
Compreender os diversos processos de fabricação mecânica na indústria. Conhecer as tecnologias e os principais tipos de máquinas operatrizes e ferramentas de usinagem e de ajustagem. Conhecer os processos de soldagem.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Processos de Fabricação		
<ul style="list-style-type: none"> • Fundição: definições, propriedades mecânica, objetivos, equipamentos, vantagens/desvantagens, aplicações e principais tipos (por gravidade, sob pressão, por precisão, por centrifugação, outros); • Conformação mecânica: forjamento, laminação, extrusão, trefilação e estampagem (definições, propriedades mecânica, objetivos, equipamentos, vantagens/desvantagens, aplicações e principais tipos); • Metalurgia do Pó: definições, propriedades mecânicas, objetivos, equipamentos, vantagens/desvantagens, aplicações e principais tipos; • Injeção e sopro de plásticos: definições, objetivos, tipos, equipamentos, vantagens/desvantagens e aplicações; • Processos não convencionais: eletroerosão, jato d'água, laser e feixe de elétrons. 		
UNIDADE 2: Tecnologia da Usinagem		
<ul style="list-style-type: none"> • Movimentos da peça e da ferramenta de corte, geometria da ferramenta de corte: parte ativa, ângulos da ferramenta, quebra cavacos, materiais usados em ferramentas de corte; • Parâmetros de usinagem: movimento principal de corte, movimento de avanço, movimento de penetração, velocidade de corte, velocidade de avanço e fluidos de corte. 		
UNIDADE 3: Máquinas Ferramentas		
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos e nomenclatura, princípios de funcionamento, aplicações, ferramenta de corte, operações fundamentais, acessórios e fixações das peças das seguintes máquinas: furadeiras, plainas, tornos, retificadoras, fresadoras e máquinas especiais. 		
UNIDADE 4: Processos de Soldagem		
<ul style="list-style-type: none"> • Definições, propriedades mecânicas, objetivos, equipamentos, vantagens/desvantagens, aplicações e principais tipos de soldagem. 		
UNIDADE 5: Processos Manuais de Ajustagem		
<ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas manuais: definições, materiais, principais tipos e aplicações. 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LMO: Laboratório de Máquinas Operatrizes).		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		

AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica. v.2. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.</p> <p>DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 6.ed. São Paulo: Artliber, 2008.</p> <p>FERRARESI, Dino. Usinagem dos metais. v.1. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.</p> <p>FREIRE, J. M. Fresadora. Rio de Janeiro: LTC, 1983.</p> <p>FREIRE, J. M. Instrumentos e ferramentas manuais. Rio de Janeiro: LTC, 1984.</p> <p>FREIRE, J. M. Introdução às máquinas ferramentas. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.</p> <p>FREIRE, J. M. Máquinas de serrar e furar. Rio de Janeiro: LTC, 1983.</p> <p>FREIRE, J. M. Torno mecânico. Rio de Janeiro: LTC, 1984.</p> <p>GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</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>DOYLE, Lawrence E. Processos de fabricação e materiais para engenheiros. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.</p> <p>GERLING, H. 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>MARCONDES, Francisco Carlos. A história do metal duro. [s.l.]: CPA, s.d.</p> <p>SOUZA, Aécio Baptista et al. Fresador. 2.ed. São Paulo: Edart, 1968.</p> <p>YOSHIDA, Américo. Torno mecânico. São Paulo: Fortaleza CBL, s.d.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S2	Pré-requisitos: Ciência e Tecnologia dos Materiais
CARGA HORÁRIA	Teórica: 70	Prática: 10
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Fundamentos de resistência dos materiais: Definição de deformação normal e deformação por cisalhamento; Propriedades mecânicas dos materiais: Carga axial: Torção: Flexão: Transformação de tensão (introdução ao estado bidimensional de tensões).		
OBJETIVO		
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. Aplicar os cálculos relacionados a determinação da tensão normal, tensão de cisalhamento e deformação associada. Determinar as propriedades mecânicas, calculando 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.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Conceitos fundamentais de resistência dos materiais		
<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. 		
UNIDADE 2: Propriedades mecânicas dos materiais		
<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). • Ensaio 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		
<ul style="list-style-type: none"> • Tensão normal em elementos carregados axialmente; • Deformação elástica em elementos submetidos a carga axial; • Análise de força em elemento com carga axial estaticamente indeterminado; • Tensão térmica. 		
UNIDADE 4: Torção		
<ul style="list-style-type: none"> • Efeitos da aplicação de um carregamento de torção a um eixo circular maciço ou tubular; • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • Tensão provocada em vigas e eixos devido a flexão; • Diagramas de força cortante e momento fletor; • Deformação por flexão de um elemento reto; 		

<ul style="list-style-type: none"> • Equação da flexão. <p>UNIDADE 6: Transformação de tensão</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEM: Laboratório de Ensaio Mecânicos).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AValiação	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>ARRIVABENE, Wladimir. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron Books, 1994.</p> <p>BEER, F. P.; JOHNSTON, E. Russell, Jr. Resistência dos materiais. 2.ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1982.</p> <p>CARVALHO, M. S. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro. Exped. 1979.</p> <p>HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CRAIG JR, Roy R. Mecânica dos materiais. 2.ed. Rio de Janeiro, LTC, 2003.</p> <p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 14.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017.</p> <p>NASH, William A. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, 1971.</p> <p>NASH, William A.; POTTER, Merle C. Resistência dos materiais: mais de 600 problemas resolvidos. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</p> <p>TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos materiais. v.1. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1966.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: ANÁLISE DE CIRCUITOS CA		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S3	Pré-requisitos: Análise de Circuitos CC
CARGA HORÁRIA	Teórica: 50	Prática: 30
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Conceitos básicos de corrente elétrica e diferença de potencial em corrente alternada (CA); Valores eficazes, medidores e instrumentos de medição; Dispositivos básicos (Dispositivos RLC) e fasores; Circuitos em corrente alternada com associados em série, paralelo e em associações mistas; Equivalente Delta-Estrela; Técnicas de análise de circuitos em regime estacionário senoidal; Teoremas sobre circuitos CA; Potência CA e fator de potência; Circuitos Polifásicos. Introdução a transformadores monofásicos e trifásicos.</p>		
OBJETIVO		
<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 CA 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 da indústria. Simular circuitos em diversas aplicações.</p>		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Circuitos CC		
<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de Circuitos Elétricos CC • Análise de Circuitos: Thevenin, Norton, Máxima Transferência de Potência, Estudo de Malhas e Teorema das Malhas e Teorema dos Nós. 		
UNIDADE 2: Capacitores		
<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 		
UNIDADE 3: Indutores		
<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		
<ul style="list-style-type: none"> • Sinais contínuos, de onda quadrada e onda alternada • Frequência e Período • Valor Eficaz e Valor médio • Modelo Equação senoidal • Máquinas Elétricas, Geradores Elétricos 		
UNIDADE 5: Representação Matemática das Grandezas nos Circuitos em CA		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de fasores e números complexos • Tensão e corrente fasoriais • Impedância nas formas: Polar, Retangular e Trigonométrica • Circuitos monofásicos 		

<p>UNIDADE 6: Análise de circuitos RLC em corrente alternada</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>UNIDADE 7: Transformadores</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>UNIDADE 8: Sistemas Trifásicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerador Trifásico • Circuitos em Delta e Estrela • Medição de Potência trifásica: Métodos dos wattímetros <p>UNIDADE 9: Ressonância</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efeitos de ressonância em circuitos elétricos • Efeitos dos circuitos RLC com frequência. 	
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p> <p>As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEMAG: Laboratório de Eletricidade e Magnetismo, LEAD: Laboratório de Eletrônica Digital e LIE: Laboratório de Informática Educacional).</p>	
<p>RECURSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
<p>AVALIAÇÃO</p> <p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p> <p>BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>IRWIN, J. David. Análise Básica de Circuitos para Engenharia. 10.ed. Rio de Janeiro, LTC, 2014.</p> <p>NAHVI, Mahmood, Circuitos Elétricos. 5.ed. Porto Alegre, Bookman, 2014.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p> <p>MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. São Paulo: Érica, 2006.</p> <p>MARKUS, Otávio. Ensino modular: sistemas analógicos : circuitos com diodos e transistores. 8. ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W., Jr. Física para cientistas e engenheiros - v.3: eletricidade e magnetismo. 2.ed. São Paulo: Cengage, 2017.</p> <p>U.S. Navy Bureau of Naval Personnel. Curso completo de eletricidade básica. São Paulo: Hemus, 2002.</p> <p>WESTGATE, Dave, A Eletricidade no Automóvel: Como Funciona, Como Localizar, Como Consertar. São Paulo: Hermus.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S3	Pré-requisitos: Análise de Circuitos CC
CARGA HORÁRIA	Teórica: 50	Prática: 30
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	0
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Classificação das máquinas elétricas; Componentes das máquinas elétricas e suas funções; Funcionamento das máquinas elétricas; Análise do comportamento das máquinas elétricas de vários regimes; Cálculo parâmetros relativos às máquinas elétricas; Ensaio em máquinas elétricas. Princípios fundamentais e principais características de funcionamento dos motores elétricos de corrente contínua; Aplicações, comportamento, limitações e utilização correta dos motores elétricos de corrente contínua; Princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores elétricos de corrente contínua e de passo.</p>		
OBJETIVO		
<p>Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas descrevendo suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios fundamentais; principais características de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; comportamento; limitações e utilização correta dos motores elétricos de corrente contínua. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores elétricos de corrente contínua e de passo. Compreender as áreas de atuação do curso e a interdependência entre componentes do curso por meio de realização de atividades de Prática Profissional Supervisionada. Aplicar conhecimentos e saberes relativos aos conteúdos estudados na solução de problemas e desafios contextualizados à área de atuação do futuro profissional de Tecnologia Mecatrônica Industrial. Desenvolver senso de responsabilidade profissional, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva, capacidade de solução de problemas inerentes ao desempenho profissional do Tecnólogo em Mecatrônica Industrial.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Motores de corrente contínua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípio de funcionamento; • Equação fundamental do Conjugado; • Reversibilidade das máquinas de corrente contínua; • Velocidade em função da FCEM e do fluxo; • Detalhes construtivos: Reação do induzido e comutação. • Tipos de excitação: Funcionamento dos motores de corrente 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. <p>UNIDADE 2: Conversores Eletrônicos para Motores CC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípio de funcionamento do SCR e transistores bipolares, MOSFET e IGBT; • Curvas características tensão versus corrente, dados técnicos; • 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;
- 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, encoders, pick-ups, sensor Hall, shunts, TCs.

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.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEME: Laboratório de Eletricidade e Máquinas Elétricas).

Com atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) em situação de aprendizagem que contextualiza os conhecimentos adquiridos na disciplina e põe em ação o aprendizado dos alunos, por meio de metodologias diversificadas.

RECURSOS

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AValiação

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

A avaliação das atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) poderá envolver a entrega de relatório descritivo detalhando as atividades desenvolvidas, fichas de observação, resultados de ensaios, de experimentos e de investigação sobre atividades profissionais, realização de práticas em laboratórios, oficinas e outros ambientes de aprendizagem, dentre outros instrumentos e critérios pertinentes.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula e realizadas em campo.

Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Porto Alegre: Globo, 2011.

MACIEL, Ednilson Soares; CARAIOLA, José Alberto. **Máquinas elétricas**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

ROLDÁN, José. **Manual de bobinagem**: guia prático de enrolamento de máquinas elétricas e rebobinagem de motores para bobinadores eletricitistas e todos os interessados no ramo. Curitiba: Hemus, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2014.

CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas**: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Porto Alegre: Globo, 1979.

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas elétricas de corrente contínua**. 5.ed. São Paulo: Edart, 1967.

MUNÓZ, Nardo Toledo. **Cálculo de enrolamentos de máquinas elétricas e sistema de alarme**. 2.ed. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1975.

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

REIS, Lineu Belico; CUNHA, Eldis Camargo Neves. **Energia Elétrica e Sustentabilidade**: Aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. São Paulo: Manole, 2006.

UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: ELETRÔNICA ANALÓGICA		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S3	Pré-requisitos: Análise de Circuitos CC
CARGA HORÁRIA	Teórica: 50	Prática: 30
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Materiais condutores, isolantes e semicondutores; Diodo; Transistor bipolar de junção; Amplificador operacional; Regulador de tensão linear; Transistor de efeito de campo MOS.		
OBJETIVO		
Aplicar os principais dispositivos eletrônicos usados em circuitos lineares. Analisar os principais circuitos de retificação; regulação em tensão; amplificadores básicos a TJB; FET e MOSFET; Multivibradores e circuitos básicos com amplificador operacional.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Elementos Não-Lineares em circuitos <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). 		
UNIDADE 2: Circuitos com dispositivos não-lineares de 2 terminais <ul style="list-style-type: none"> • Principais circuitos com diodos, tais como: retificadores, ceifadores e multiplicadores de tensão. • Componentes. 		
UNIDADE 3: Dispositivos não-lineares de 3 terminais <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). 		
UNIDADE 4: Fontes Reguladas. <ul style="list-style-type: none"> • Principais circuitos reguladores de tensão. 		
UNIDADE 5: Amplificadores Operacionais <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos com amplificadores operacionais e solução de problemas concretos. 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEAD: Laboratório de Eletrônica Analógica e Digital).		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		
A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação. Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório. As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos . 8.ed. São Paulo: Prentice-Hall, 1984.		

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica (tradução da 8ª edição) - v.1. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.	
SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth. Microeletrônica . 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos . 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.	
CIPELLI, Antônio Marco V.; SANDRINI, Waldir J.; MARKUS, Otávio. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos . São Paulo: Érica, 1986.	
FREITAS, Marcos Antônio Arantes; MENDONÇA, Roberlam Gonçalves. Eletrônica básica . Curitiba: Livro Técnico, 2010.	
SANTOS, Edval J. P. Eletrônica analógica integrada e aplicações . São Paulo: Livraria da Física, 2011.	
URBANETZ JÚNIOR, Jair; MAIA, José da Silva. Eletrônica aplicada . Curitiba: Base Editorial, 2010.	
Coordenador do Curso _____	Setor Pedagógico _____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: GESTÃO DE PROJETOS E DE PRODUÇÃO		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S3	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 80	Prática: 0
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Importância e conceitos básicos; Sistemas Produtivos; Previsão da Demanda; Planejamento Estratégico da Produção; Planejamento-Mestre da Produção; Programação da Produção; Acompanhamento e Controle da Produção. PMBOK e áreas de conhecimento na gestão de projetos; Gerência do Escopo, Tempo, Custos, Qualidade e Comunicação do projeto; Gestão de Recursos Humanos do projeto; Gerência dos Riscos e de Aquisições do projeto; Ferramentas de controle do projeto.</p>		
OBJETIVO		
<p>Desenvolver conhecimentos sólidos de Planejamento e Controle da Produção (PCP) dos Sistemas Produtivos, introduzido o conceito de Planejamento Estratégico, Plano-Mestre e Programação e Acompanhamento e Controle da Produção, desenvolvendo competência para tomar decisões no âmbito da Gestão da Produção. Aplicar a metodologia de gerenciamento de projetos prescrita no PMBOK.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: PCP e Sistemas Produtivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos, Importância, Benefícios e Propósitos do PCP • Níveis de Planejamento • Funções e Classificação dos Sistemas de Produção <p>UNIDADE 2: Previsão da Demanda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapas do Modelo de Previsão de Demanda • Técnicas de Previsão • Manutenção e Monitorização do Modelo <p>UNIDADE 3: Planejamento Estratégico da Produção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Missão e Visão corporativa • Estratégia Corporativa, Competitiva e de Produção • Critérios Estratégicos e Áreas de Decisão na Produção • Plano de Produção <p>UNIDADE 4: Planejamento-Mestre da Produção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plano-Mestre de Produção (PMP) <p>UNIDADE 5: Programação da Produção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administração dos Estoques • Tamanho do Lote de Reposição e Lote Económico • MRP • Estoques de Segurança • Sequenciamento. • Rede PERT/CPM • Emissão e Liberação das Ordens <p>UNIDADE 6: Acompanhamento e Controle da Produção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funções do Acompanhamento e Controle da Produção • Controle sob a Ótica do TQC e Ciclo PDCA para Controle de Processos 		

<p>UNIDADE 7: Áreas de conhecimento na gestão de projetos segundo o PMBOK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento de Escopo, Tempo, Custos, Qualidade e Recursos Humanos do projeto; • Gerenciamento de Comunicações, Riscos e de Aquisições do projeto; • Gerenciamento de Integração de projetos • Ferramentas de controle do projeto. 	
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>As aulas serão expositivas e com atividades individuais e coletivas.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. 	
<p>AVALIAÇÃO</p>	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>	
<p>BORGES, Carlos; ROLLIM, Fabiano. Gerenciamento de projetos aplicado: conceitos e guia prático. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.</p> <p>GONÇALVES, Claudinei Pereira. Métodos e técnicas administrativas. Curitiba: Livro Técnico, 2011.</p> <p>LUSTOSA, Leonardo et al. Planejamento e controle da produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.</p> <p>RUSSOMANO, Victor Henrique. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Pioneira, 2000.</p> <p>SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2007.</p> <p>TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 2000.</p> <p>SABBAG, Paulo Yazigi. Gerenciamento de projetos e empreendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2010.</p> <p>VARGAS, Ricardo. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>	
<p>ANTUNES, Junico et al. Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p> <p>CHASE, Richard B.; JACOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. Administração da produção para a vantagem competitiva. 10.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p> <p>CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. Rio de Janeiro: Campus, 2002.</p> <p>GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da produção e operações. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001.</p> <p>MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando P. Administração da produção. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.</p> <p>MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. São Paulo: Thomson Learning, 2006.</p> <p>SABBAG, Paulo Yazigi. Gerenciamento de projetos e empreendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2010.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: GESTÃO E CONTROLE DA QUALIDADE		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S3	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Conceitos, Evolução e Benefícios da Qualidade; Gestão da Qualidade Total (TQM) e Dimensões da Qualidade; Normas de Gestão da Qualidade; Controle Estatístico de Processo; Ferramentas da Qualidade; Cartas de Controle; Amostragem.</p>		
OBJETIVO		
<p>Demonstrar os princípios, conceitos da qualidade, proporcionando o conhecimento sobre os vários sistemas de gestão e suas ferramentas da qualidade. Planejar um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), implementando-o e gerenciando.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos, Evolução e Benefícios da Qualidade • Principais Autores (Gurus da Qualidade) • Gestão da Qualidade Total (TQM) • Dimensões da Qualidade <p>UNIDADE 2: Normas de Gestão da Qualidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas série NBR ISO 9000 • Ciclo PDCA • Programa 5S • Programas de Qualidade <p>UNIDADE 3: Controle Estatístico de Processo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de Verificação • Fluxograma • Medidas de Posição e de Dispersão (Média, Mediana, Moda e Desvio-padrão) • Distribuição de Frequência e Histograma <p>UNIDADE 4: Ferramentas da Qualidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Pareto • Diagrama de Dispersão • Diagrama de Causa e Efeito, Brainstorming e Planos de Ação (5W2H) <p>UNIDADE 5: Cartas de Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuição de Probabilidades • Cartas de Controle • Capacidade do Processo • Seis Sigma (Six Sigma) • Just in Time e Sistema Kanban <p>UNIDADE 6: Amostragem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoria da Amostragem • Inspeção por Amostragem 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas.		
RECURSOS		

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ARAÚJO, Luis César G. de; GARCIA, Adriana Amadeu; MARTINES, Simone. **Gestão de processos:** melhores resultados e excelência organizacional. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

BERSSANETI, Fernando Tobal; BOUER, Gregório. **Qualidade:** conceitos e aplicações - em produtos, projetos e processos. São Paulo: Blucher, 2016.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC:** controle da qualidade total (no estilo japonês). Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

JURAN, J. M. A **Qualidade desde o projeto:** novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade.** São Paulo: Gente, 1993.

MARANHÃO, Mauriti. **ISO Série 9000:** manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

OLIVEIRA, Saulo Barbará de (org.). **Gestão por Processos:** fundamentos, técnicas e modelos de implementação: foco no sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9000:2000. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.

PALADINI, Edson Pacheco et al. **Gestão da qualidade:** teoria e casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TAKASHINA, Newton Tadachi; FLORES, Mário Cesar Xavier. **Indicadores da qualidade e do desempenho.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

VIEIRA, Sônia. **Estatística para a qualidade:** como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASSARD, Michael. **Qualidade:** ferramentas para uma melhoria contínua. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerência da qualidade total:** estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira. Belo Horizonte: UFMG, s.d.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade total:** padronização de empresas. 4.ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total:** à maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, J. M. **Juran planejando para a qualidade.** 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1992.

LIKER, Jeffrey K. **O Modelo Toyota:** 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2007.

PALADINI, Edson Pacheco. **Controle de qualidade:** uma abordagem abrangente. São Paulo: Atlas, 1990.

RIBEIRO NETO, João Batista M.; TAVARES, José da Cunha; HOFFMANN, Silvana Carvalho.

Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 3. ed. São Paulo: Senac, 2012.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: GESTÃO EMPRESARIAL E EMPREENDEDORISMO		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S3	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Conceito de empreendedor; Opção pelo negócio; Pensando no montante a investir; Tipos de despesas; Formas jurídicas; Restrições para abrir um negócio; Passo a Passo para registro de uma empresa; Plano de negócio; Razões para elaboração de um plano de negócio; Resumo executivo; Missão e Visão da empresa; Descrição da empresa; Estratégia de produtos e serviços; Análise de mercado; Plano de Marketing; Plano Financeiro; Apresentações de Planos de Negócios; Ética Profissional.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender conceitos que envolvem um empreendimento apresentando condições de se iniciar em uma carreira empresarial, seja ela voltada ao curso ou não, com segurança dos passos a serem dados. Desenvolver o domínio para elaboração de um plano de negócio que traga eficiência para seu negócio com ética profissional.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito (O que é um Empreendedor?) • Opção pelo Negócio • Tudo começa com um sonho de se ter um negócio • Atividades conhecidas e desconhecidas • Tipos de Empresas • Pensando no Montante a Investir • Despesas jurídicas e contábeis para a abertura do Negócio. • Aluguel ou melhoramento do Ponto. • Equipamentos e Instalações. • Móveis e Utensílios. • Capital de Giro Inicial. • Tipos de Gastos, Custos e Despesas • Investimentos <p>UNIDADE 2: Formas Jurídicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresário • Sociedade Empresarial • Sociedade Simples • Empreendedor Individual • Diferença entre Sociedade Limitada e Sociedade Anônima • Restrições para abrir um Negócio. 		

<ul style="list-style-type: none"> • Passo a Passo para Registro de uma empresa, <p>UNIDADE 3: Plano de Negócio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogia ao Plano de Voo • Razões para elaborar um Plano de Negócios • Visão / Missão • Descrição da Empresa • Estratégia de Produtos e Serviços • Análise de Mercado • Plano de Marketing • Plano Financeiro • Gestão da Inovação <p>UNIDADE 4: Ética Profissional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos • Ética profissional no trabalho 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e atividades para elaboração de Plano de Negócios.	
RECURSOS	
▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais.	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p> <p>Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula e realizadas em campo.</p> <p>Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CERBASI, Gustavo. Empreendedores inteligentes enriquecem mais. Rio de Janeiro: Sextante, 2016.</p> <p>CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo: Saraiva, 2006.</p> <p>DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.</p> <p>DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo na prática: mitos e verdades do empreendedor de sucesso. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.</p> <p>GAUTHIER, Fernando Álvaro Ostuni; MACEDO, Marcelo; LABIAK JÚNIOR, Silvestre. Empreendedorismo. Curitiba: Livro Técnico, 2010.</p> <p>HISRIC, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A. Empreendedorismo. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>SALIM, Cesar Simões et al. Construindo planos de negócios: todos os passos necessários para planejar e desenvolver negócios de sucesso. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>BARBIERI, José Carlos; CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.</p> <p>DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</p> <p>TACHIZAWA, Takeshy. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: os paradigmas do novo contexto empresarial. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.</p> <p>DRUCKER, Peter F. Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios. São Paulo: Cengage Learning, 2015.</p> <p>LEITE, Emanuel. O fenômeno do empreendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2015.</p> <p>MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: MECÂNICA DAS MÁQUINAS		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S4	Pré-requisitos: Física Aplicada / Resistência dos Materiais
CARGA HORÁRIA	Teórica: 70	Prática: 10
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	10
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Etapas de elaboração de Projeto de Máquinas; Análise de esforços, tensões, deformações e deflexões em elementos de máquina; Teorias de falha estática, por fadiga e superficial; Estudos dos elementos de máquinas (fixação, elásticos, apoio e transmissão); Estudo dos mecanismos (tipos de mecanismos, características e aplicações); Especificação de potência para máquinas de elevação, transporte e transportadores contínuos; Fundamentos e tecnologias da Indústria 4.0; Prática Profissional Supervisionada (PPS) com contextualização e integração dos conhecimentos e saberes trabalhados na disciplina e ao longo do curso.</p>		
OBJETIVO		
<p>Analisar os principais sistemas mecânicos aplicáveis à indústria. Analisar os esforços e as resistências relativas aos elementos constituintes dos mecanismos, selecionando o tipo de material adequado para os elementos de máquina. Conhecer os tipos de falhas em máquinas e equipamentos mecânicos. Especificar adequadamente elementos de motorização, transmissão, eixos e engrenagens, cálculo da potência requerida. Compreender as áreas de atuação do curso e a interdependência entre componentes do curso por meio de realização de atividades de Prática Profissional Supervisionada. Aplicar conhecimentos e saberes relativos aos conteúdos estudados na solução de problemas e desafios contextualizados à área de atuação do futuro profissional de Tecnologia Mecatrônica Industrial. Desenvolver senso de responsabilidade profissional, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva, capacidade de solução de problemas inerentes ao desempenho profissional do Tecnólogo em Mecatrônica Industrial.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Introdução: Fundamentos de Projeto de Máquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodologia de projetos (fases do projeto); • Formulação e cálculo do problema (reconhecimento, identificação); • Modelo de engenharia; • Fatores de projeto (normas técnicas e critérios de cálculo, coeficientes de segurança, aspectos econômicos); • Teorias de falhas de falha estática, por fadiga e superficial <p>UNIDADE 2: Revisão de Análise de Tensão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensão e deformação normal e cisalhante; • Carga axial e Propriedades mecânicas; • Torção e Flexão. <p>UNIDADE 3: Estudo dos Elementos de Máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação dos elementos de máquina; • Apresentação dos principais tipos de Elementos de fixação, elementos elásticos, elementos de apoio e elementos de transmissão; • Destacar os cálculos de transmissão de movimento em sistemas polias e cabos de aço, engrenagens e trens de engrenagens e parafusos de potência. <p>UNIDADE 4: Estudo dos Mecanismos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de mecanismo; • Apresentação dos principais tipos, características e aplicações dos mecanismos 4 barras; 		

- Apresentar as características e aplicações de mecanismos intermitentes, retorno rápido, traçadores de reta, copiadores;

UNIDADE 5: Introdução às Máquinas de Elevação, Transporte e Transportadores Contínuos

- Apresentar a classificação e principais características dessas máquinas;
- Abordar os fatores envolvidos na seleção adequadas desses equipamentos (conhecimentos técnicos e avaliação econômica);
- Apresentar as normas técnicas relacionadas a regulamentação, projeto e manutenção desses equipamentos.

UNIDADE 6: Veículos de Transporte

- Determinação da Potência de Translação (Cálculo da Resistência ao Movimento, Exemplo de Cálculo);
- Especificação da Estrutura (Definição da Geometria do Veículo, Estimativa do Peso. Condições de Carregamento);
- Projeto do Sistema de Acionamento (Definição do Arranjo do Sistema de Acionamento, Cálculo da Redução, Cálculo dos Elementos da Transmissão, Exemplo de Cálculo).
- Mecanismos de transporte (Potência do Motor de Translação, Arranjo do Mecanismo de Translação, Seleção da Motorização, Exemplo de Cálculo).

UNIDADE 7: Máquinas de Elevação

- Meios de Elevação (Elementos de Máquina para Transmissão por Cabos de Aço, Dispositivos destinados ao Manuseio de Carga, Guinchos, Seleção e Dimensionamento dos Componentes Mecânicos da Elevação, Exemplo de Cálculo);
- Mecanismos de elevação (Determinação da Potência do Motor do Sistema de Levantamento, Arranjo do Mecanismo de elevação, Exemplo de Cálculo).

UNIDADE 8: Transportadores Contínuos

- Transportadores de Correia (Informações Iniciais, Características Básicas da Correia e dos Roletes);
- Especificação das forças de resistências e parâmetros de projeto para transportadores contínuos;
- Outros Transportadores Contínuos (correntes, helicoidais, caneca, escadas rolantes).
- Cálculo de potência de um Transportador contínuo

UNIDADE 9: Fundamentos e Tecnologias da Indústria 4.0

- Definição e evolução;
- Princípios fundamentais e pilares da quarta revolução industrial;
- Benefícios, impacto e perfil do profissional;
- Cenário atual mundial e brasileiro.

UNIDADE 10: Prática Profissional Supervisionada (PPS)

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas.

Com atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) em situação de aprendizagem que contextualiza os conhecimentos adquiridos na disciplina e põe em ação o aprendizado dos alunos, por meio de metodologias diversificadas.

RECURSOS

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

A avaliação das atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) poderá envolver a entrega de relatório descritivo detalhando as atividades desenvolvidas, fichas de observação, resultados de ensaios, de experimentos e de investigação sobre atividades profissionais, realização de práticas em laboratórios, oficinas e outros ambientes de aprendizagem, dentre outros instrumentos e critérios pertinentes.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula e realizadas em campo.

Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALBUQUERQUE, Olavo A. L. Pires E. **Dinâmica das máquinas**. São Paulo, McGraw-Hill, 1974.

NORTON, Robert L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. Pearson Prentice Hall, 2010.
 NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas**: uma abordagem integrada. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
 SANTOS, Ilmar Ferreira. **Dinâmica de sistemas mecânicos**: modelagem - simulação - visualização - verificação. São Paulo, Makron Books, 2001.
 BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley**. 10.ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
 COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas**: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
 SHIGLEY, Joseph Edward. **Projeto de engenharia mecânica**. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas**: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
 FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas**. v.1. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971.
 GRAY, Gary L. **Mecânica para engenharia**: dinâmica. Porto Alegre : Bookman, 2014.
 PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang; FELDHUSEN, Jörg; GROTE, Karl-Heinrich. **Projeto na engenharia**: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo, Blucher, 2014.
 SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. E.; BUDYNAS, Richard G. **Projeto de engenharia mecânica**. 7.ed. Porto Alegre, Bookman, 2008.
 FAIRES, Virgil Moring. **Elementos orgânicos de máquinas**. v.2. 2.ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1971.
 HALL Jr., Allen S. **Elementos orgânicos de máquinas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.
 JUVINALL, Robert C. **Fundamentos do projeto de componentes de máquinas**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
 MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 3.ed. São Paulo: Érica, 1995.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: MICROCONTROLADORES		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S4	Pré-requisitos: Linguagem de Programação / Sistemas Digitais
CARGA HORÁRIA	Teórica: 50	Prática: 30
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Arquitetura de microprocessadores e microcontroladores; Barramentos; Memórias; Portas de entrada e saída; Programação de microcontroladores; Temporizadores; Interrupções; Modulação por largura de pulso (<i>Pulse Width Modulation - PWM</i>); Comunicação Serial; Conversor A/D; Aplicações com Microcontroladores.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender o princípio básico de funcionamento de um microprocessador. Analisar sistemas desenvolvidos utilizando um microcontrolador. Projetar sistemas simples utilizando um microcontrolador. Conhecer as interfaces básicas entre o sistema microcontrolado e o meio externo. Ler e interpretar programas na linguagem <i>assembly</i>.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1. Sistemas a microprocessadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Histórico e evolução dos microprocessadores. • Tipos e arquitetura dos microprocessadores. • Introdução à linguagem de programação utilizando microcontroladores. <p>UNIDADE 2. Arquitetura interna de um microcontrolador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arquitetura da ULA. • Barramentos • Funções das FLAGS. • Registradores de uso geral e de uso específicos. • Arquitetura da unidade de controle. • Instruções. • Executando um programa passo a passo. • Estudo da Memória Interna e Externa <p>UNIDADE 3. Estudo dos sinais do microcontrolador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrição da pinagem. • Portas de entrada e saída • Exemplos de aplicações. <p>UNIDADE 4. <i>Clock</i>, ciclos de temporização e reset:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos de <i>Clock</i>. • Tempos de Processamento. • Estudo do <i>Reset</i>. <p>UNIDADE 5. Modos de endereçamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modalidades de endereçamento. • Exemplos com instruções <p>UNIDADE 6. Conjunto de instruções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de instruções. 		

- Exemplos básicos de sub-rotinas.

UNIDADE 7. Sistemas de interrupção:

- Estrutura da interrupção.
- Tipos de interrupções.
- Registros especiais e suas programações.
- Exemplos de Aplicações.

UNIDADE 8. Temporizadores e contadores:

- Temporizadores e contadores.
- Modos de funcionamento.
- Registros Especiais e suas programações.
- Modulação por largura de pulso (Pulse Width Modulation - PWM)
- Exemplos de Aplicações.

UNIDADE 9. A comunicação serial:

- Características básicas da comunicação serial.
- *Baud Rates*.
- Comunicação entre vários microcontroladores.
- Protocolo de Comunicação RS 232, RS485, I2C, SPI.
- Exemplos de Aplicações.

UNIDADE 10. Conversores Analógico Digital

- O hardware do conversor analógico digital
- *Prescaler* do conversor
- Resultados das conversões
- Registradores de controle do conversor A/D
- Exemplo de aplicações

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LMC: Laboratório de Microcontroladores e Controle).

RECURSOS

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos descritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COUTINHO, Luiz Francisco Coelho. **Microcontrolador 8051**. 2.ed. Fortaleza: IFCE, 2011 (Apostila)
- LIMA, Charles Borges de. **Apostila sobre o AVR - ATmega**. 2009. Disponível em:
<https://borgescorporation.blogspot.com/search/label/Apostila%20ATmega?m=0>. Acesso em: 29 maio 2024.
- NICOLOSI, Denys E. C. **Laboratório de microcontroladores: família 8051: treino de instruções, hardware e software**. São Paulo: Érica, 2002.
- NICOLOSI, Denys E. C. **Microcontrolador 8051: detalhado**. 6.ed. São Paulo: Érica, 2005.
- PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7.ed. São Paulo: Érica, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GEORG, Erich. **Curso de programação de microcontroladores PIC baseado no PIC 16F628A - v.1**. Rio de Janeiro: Almeida & Porto, 2013.
- JUCÁ, Sandro César Silveira; PEREIRA, Renata. **Aplicações práticas de microcontroladores utilizando software livre: aprenda de forma prática a gravação wireless via USB de microcontroladores através da ferramenta SanUSB**. Recife: Imprima, 2017.
- MACKENZIE, I. Scott; PHAN, Raphael C. W. **The 8051 microcontroller**. 4.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2007.
- MIYADAIRA, Alberto Noboru. **Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C**. 4.ed. São Paulo: Érica, 2015.
- NICOLOSI, Denys E. C.; BRONZERI, Rodrigo Barbosa. **Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático: família AT89S8252 Atmel**. São Paulo: Érica, 2005.

PREDKO, Myke. **Programming and customizing the 8050 microcontroller**. New York: McGraw-Hill, 1999.
ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520**. São Paulo: Érica, 2016.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: ELETRÔNICA INDUSTRIAL		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S4	Pré-requisitos: Sistemas Digitais / Eletrônica Analógica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 10
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	10
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Tiristores; Comando de Tiristores; Retificação; Reguladores de tensão; Conversores; Controle de Máquinas CC. Prática Profissional Supervisionada (PPS) com contextualização e integração dos conhecimentos e saberes trabalhados na disciplina e ao longo do curso.</p>		
OBJETIVO		
<p>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.</p> <p>Compreender as áreas de atuação do curso e a interdependência entre componentes do curso por meio de realização de atividades de Prática Profissional Supervisionada. Aplicar conhecimentos e saberes relativos aos conteúdos estudados na solução de problemas e desafios contextualizados à área de atuação do futuro profissional de Tecnologia Mecatrônica Industrial. Desenvolver senso de responsabilidade profissional, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva, capacidade de solução de problemas inerentes ao desempenho profissional de Tecnologia em Mecatrônica Industrial.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Tiristores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trava ideal. • Modelo com transistores. • SCR e suas variações. • DIAC. • TRIAC. • Precauções no uso de tiristores. • Diodo <i>Shokley</i>. <p>UNIDADE 2: Comando de Tiristores</p> <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. <p>UNIDADE 3: Retificação</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 		

<p>UNIDADE 4: Reguladores de tensão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisão: Regulador série com amplificação de erro. • Limitadores de corrente. • Reguladores integrados. • Reguladores CA. <p>UNIDADE 5: Conversores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversores de tensão CC/CC e CC/CA. • Fontes chaveadas (princípio de funcionamento e controle). • Inversor monofásico em ponte. • Inversor trifásico em ponte. • Inversor com fonte CC. <p>UNIDADE 6: Controle de Máquinas CC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equações básicas de uma máquina CC. • Controle de velocidade. • Aplicações industriais <p>UNIDADE 7: Prática Profissional Supervisionada (PPS)</p>	
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>	
<p>As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEPI: Laboratório de Eletrônica de Potência e Industrial).</p> <p>Com atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) em situação de aprendizagem que contextualiza os conhecimentos adquiridos na disciplina e põe em ação o aprendizado dos alunos, por meio de metodologias diversificadas.</p>	
<p>RECURSOS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
<p>AVALIAÇÃO</p>	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>A avaliação das atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) poderá envolver a entrega de relatório descritivo detalhando as atividades desenvolvidas, fichas de observação, resultados de ensaios, de experimentos e de investigação sobre atividades profissionais, realização de práticas em laboratórios, oficinas e outros ambientes de aprendizagem, dentre outros instrumentos e critérios pertinentes.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p> <p>Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula.</p> <p>Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>	
<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. 8.ed. São Paulo: Makron Books, 2016.</p> <p>MELLO, Luiz Fernando P. Análise e projeto de fontes chaveadas. São Paulo: Érica, 1996.</p>	
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</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. 7. ed., rev. ampl, 2012.</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: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE MICROCONTROLADORES		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S4 (Optativa)	Pré-requisitos: Linguagem de Programação / Sistemas Digitais
CARGA HORÁRIA	Teórica: 0	Prática: 40
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Microprocessadores e microcontroladores; Arquitetura de um microcontrolador; Características básicas de um microcontrolador; Arquitetura interna e externa; Sistemas de interrupções. Estudo dos timers; Comunicação serial; Técnicas de programação; Dispositivos de interface; Programação avançada e desenvolvimento de sistemas.</p>		
OBJETIVO		
<p>Compreender o princípio básico de funcionamento de um microprocessador. Analisar sistemas desenvolvidos utilizando um microcontrolador. Projetar sistemas simples utilizando um microcontrolador. Conhecer as interfaces básicas entre o sistema microcontrolado e o meio externo. Elaborar e interpretar programas.</p>		
PROGRAMA		
UNIDADE 1:		
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de simulador na edição, compilação e simulação de circuitos envolvendo microcontroladores. Gravação do microcontrolador. 		
UNIDADE 2:		
<ul style="list-style-type: none"> • Acionando um LED com um microcontrolador; • Acionando um display de 7 segmentos. 		
UNIDADE 3:		
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um display serial; • Desenvolver um controlador ON-OFF; • Desenvolver um gerador de uma nota musical. 		
UNIDADE 4:		
<ul style="list-style-type: none"> • Uso da interrupção externa; • Uso do timer sem interrupção e por interrupção; • Multiplexação de displays de 7 segmentos. 		
UNIDADE 5:		
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um controlador para motor de passo; • Desenvolver um controlador PWM para acionamento de um motor CC; • Desenvolver um controlador para servomotor. 		
UNIDADE 6:		
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação serial entre dois microcontroladores; • Comunicação serial entre o microcontrolador e um computador PC; • Interface RS232 e interface RS485. 		
UNIDADE 7:		
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver uma rede mestre escravo. • Desenvolver um controlador para display de cristal líquido - LCD 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LMC: Laboratório de Microcontroladores e Controle).		

RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>COUTINHO, Luiz Francisco Coelho. Microcontrolador 8051. 2.ed. Fortaleza: IFCE, 2011 (Apostila)</p> <p>NICOLOSI, Denys E. C. Laboratório de microcontroladores: família 8051: treino de instruções, hardware e software. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>NICOLOSI, Denys E. C. Microcontrolador 8051: detalhado. 6.ed. São Paulo: Érica, 2005.</p> <p>PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: programação em C. 7.ed. São Paulo: Érica, 2009.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>GEORG, Erich. Curso de programação de microcontroladores PIC baseado no PIC 16F628A - v.1. Rio de Janeiro: Almeida & Porto, 2013.</p> <p>JUCÁ, Sandro César Silveira; PEREIRA, Renata. Aplicações práticas de microcontroladores utilizando software livre: aprenda de forma prática a gravação wireless via USB de microcontroladores através da ferramenta SanUSB. Recife: Imprima, 2017.</p> <p>MACKENZIE, I. Scott; PHAN, Raphael C. W. The 8051 microcontroller. 4.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2007.</p> <p>MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C. 4.ed. São Paulo: Érica, 2015.</p> <p>NICOLOSI, Denys E. C.; BRONZERI, Rodrigo Barbosa. Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático: família AT89S8252 Atmel. São Paulo: Érica, 2005.</p> <p>PREDKO, Myke. Programming and customizing the 8050 microcontroller. New York: McGraw-Hill, c1999.</p> <p>ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520. São Paulo: Érica, 2016.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S4 (Optativa)	Pré-requisitos: Sistemas Digitais / Eletrônica Analógica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 0	Prática: 40
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Chaves Eletrônicas de Potência; Circuitos discretos e digitais para comando de chaves de potência. Conversores CA / CC; Conversores CC / CC; Conversores CC / CA.		
OBJETIVO		
Analisar o funcionamento de circuitos eletrônicos de conversores eletrônicos industriais e circuitos auxiliares de comando e proteção. Identificar e interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eletrônicos.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1:		
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de equipamentos e procedimentos de segurança do laboratório. 		
UNIDADE 2:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificação do efeito da frequência de chaveamento e razão cíclica sobre a dissipação de potência em chaves eletrônicas. • Levantamento de circuitos eletrônicos básicos e elaboração de diagramas esquemáticos. 		
UNIDADE 3:		
<ul style="list-style-type: none"> • Prática/montagem com circuito construído com SCR. • Prática/montagem com circuito construído com DIAC e TRIAC. • Prática/montagem com circuito construído com 741. • Prática/montagem com circuito construído com 555. • Prática/montagem com circuitos construídos com TCA 785. 		
UNIDADE 4:		
<ul style="list-style-type: none"> • Simulação computacional de conversor CC.CC tipo <i>Buck</i>. • Simulação computacional de conversor CC.CC tipo <i>Boost</i>. • Simulação computacional de conversor CC.CC tipo <i>Buck-Boost</i>. • Verificação de sinais elétricos em conversor CC.CC. 		
UNIDADE 6:		
<ul style="list-style-type: none"> • Simulação computacional de conversores de frequência monofásicos: pulso único, pulsos múltiplos e PWM senoidal. • Verificação de sinais elétricos em conversor de frequência trifásico. • Verificação de sinais em circuitos de comando de SCRs. 		
UNIDADE 7:		
<ul style="list-style-type: none"> • Montagem e verificação de sinais em conversor CA.CC monofásico de meia-onda. • Montagem e verificação de sinais em conversor CA.CC monofásico de onda completa, acionando motor CC. • Montagem e verificação de sinais em conversor CA.CC trifásico totalmente controlado. 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LEPI: Laboratório de Eletrônica de Potência e Industrial).		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. 		

- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LANDER, Cyril W. **Eletrônica industrial: teoria e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. **Eletrônica**. v.2. 8.ed. São Paulo: Makron Books, 2016.

MELLO, Luiz Fernando P. **Análise e projeto de fontes chaveadas**. São Paulo: Érica, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALMEIDA, José Luiz Antunes. **Eletrônica de potência**. 4.ed. São Paulo: Érica, 1986.

LANDO, Roberto Antônio; ALVES, Serg Rios. **Amplificador operacional**. São Paulo: Érica, s.d

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 7. ed., rev. ampl, 2012.

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

RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR DE EXTENSÃO 1		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S4	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 0	Prática: 0
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: 80	
EMENTA		
<p>Introdução à extensão no IFCE; Introdução aos princípios e práticas de extensão, com ênfase na interdisciplinaridade e na colaboração com a comunidade; Introdução ao Projeto Integrador de Extensão 1; Execução e entrega de resultados do projeto integrador de extensão.</p>		
OBJETIVO		
<p>Integrar conhecimentos e saberes desenvolvidos ao longo do curso por meio de atividades de extensão. Utilizar técnicas e conhecimentos adquiridos na formação para elaboração de soluções de demandas da sociedade. Elaborar propostas de trabalhos técnico e científicos, bem como trabalhos de caráter extensionista para execução junto à comunidade externa, envolvendo temas abrangidos no curso. Desenvolver senso de responsabilidade social, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva por meio da participação protagonista (estudante) em atividades de extensão.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Introdução à extensão no IFCE e aos princípios e práticas de extensão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de extensão • Diretrizes para ações de extensão • Princípios e prática extensionista: programas, projetos, cursos, eventos e prestação de serviços ou produtos. • Política de extensão do IFCE • Curricularização da extensão no IFCE <p>UNIDADE 2: Introdução ao projeto integrador de extensão 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definição de Projeto Integrador de Extensão. • Estudos de casos de práticas extensionistas exitosas. • Definição das Equipes de Trabalho • Apresentação de Propostas de Projetos Integradores de Extensão • Definição dos Projetos e do Cronograma das Equipes <p>UNIDADE 3: Projeto integrador de extensão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Execução do projeto integrador de extensão • Entrega dos resultados decorrentes do fazer extensionista no IFCE 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
<p>As ações de extensão desenvolvidas na disciplina pelos discentes podem ocorrer nos formatos presencial, semipresencial e à distância, respeitados os limites da legislação, o que está na Política de Extensão e em demais normas e documentos do IFCE, a especificidade do público atendido e as condições estruturais, técnicas, pedagógicas, tecnológicas e de pessoal do campus. As ações deverão ser executadas conforme o cronograma do semestre.</p> <p>Ao longo da disciplina será feito o planejamento, acompanhamento ou supervisão em sala de aula e no campo, cadastro, registro, orientação, avaliação e finalização das atividades de extensão nos sistemas institucionais.</p> <p>São exemplos de propostas de projetos integradores de extensão que podem ser desenvolvidas: Eventos; Cursos; Oficinas; Seminários; Palestras; Ações de extensão que abordem conhecimentos desenvolvidos ao longo do curso e nas temáticas de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção ou trabalho, inclusão e acessibilidade, integrando as atividades propostas à identidade do curso.</p>		
RECURSOS		

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina de Projeto Integrador de Extensão 1 ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, deixando sempre claros os seus objetivos e critérios. Alguns critérios a serem avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico e científicos adquiridos, bem como trabalhos de caráter extensionista para execução junto à comunidade externa, envolvendo temas abrangidos pelo curso.
- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).
- Execução de avaliações;
- Participação e execução das atividades extensionistas.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. **Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 18 dez. 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 01 nov. 2023.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de projetos de extensão universitária.** São Paulo: Avercamp, 2008.

MOURA, Dácio G.; BARBOSA, Eduardo Ferreira. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais.** 6. ed. rev. atual. Petrópolis: Vozes, 2011. VARGAS, Ricardo. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos.** Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORGES, Carlos; ROLLIM, Fabiano. **Gerenciamento de projetos aplicado: conceitos e guia prático.** Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

EXTENSÃO para a sociedade. **Revista IFCE**, Fortaleza, p. 37, fev. 2014.

EXTENSÃO Tecnológica: realidades e perspectivas. **Revista Extensão & Comunidade**, Belo Horizonte, v.2, n.1, p. 46-55, nov. 2014.

EXTENSÃO Universitária e/ou Extensão Tecnológica: eixos norteadores que compõem a tríade ensino, pesquisa e extensão na universidade brasileira. **Revista Extensão & Comunidade**, Belo Horizonte, v.2, n.1, p. 58-71, nov. 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. Conselho Superior. Resolução nº 35, de 22 de junho de 2015. **Aprova o Regulamento da Organização Didática (ROD).**

Fortaleza: Conselho Superior, 22 jun. 2015. Disponível em: <https://ifce.edu.br/fortaleza/documentos/rod-download-pq-ifce-01-09-2022.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

SABBAG, Paulo Yazigi. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo.** São Paulo: Saraiva, 2010.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S5	Pré-requisitos: Cálculo / Eletrônica Industrial
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30	Prática: 10
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Sistemas analógicos; Simbologia e nomenclatura de instrumentação industrial; Condicionadores de sinais; Sensores e transdutores; Aquisição de dados.		
OBJETIVO		
Compreender o funcionamento dos diversos tipos de sensores e atuadores. Interpretar esquemas de plantas industriais e diagramas P&ID. Compreender a aplicação de sensores e transdutores. Interpretar resultados de testes e ensaios com sensores.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Introdução		
<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 • Características importantes • Erros • Classificação de instrumentos em relação a sua função 		
UNIDADE 2: Simbologia e nomenclatura de instrumentação		
<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 		
UNIDADE 3: Condicionadores de sinais		
<ul style="list-style-type: none"> • Aterramento, Blindagem, Fontes de alimentação e interferências • Amplificadores de sinais de entrada e saída • Filtros eletrônicos 		
UNIDADE 4: Sensores e transdutores.		
<ul style="list-style-type: none"> • 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.		
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução aos sistemas de aquisição de dados 		
METODOLOGIA DE ENSINO		

As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LIR: Laboratório de Instrumentação e Robótica e LARI: Laboratório de Automação e Redes Industriais).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>DALLY, James W.; RILEY, William F.; MCCONNELL, Kenneth G. Instrumentation for engineering measurements. 2.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1993.</p> <p>PERTENCE JÚNIOR, Antônio. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>RAMSAY, D. C. Principles of engineering instrumentation. Oxford: Butter Worth Heinemann, 2001.</p> <p>SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.</p> <p>THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 3.ed. São Paulo: Érica, 2007.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>AGUIRRE, Luís Antônio. Fundamentos de Instrumentação. São Paulo: Pearson, 2014.</p> <p>DELMÉE, Gerard Jean et al. Instrumentação industrial. Organização de Egídio Alberto Bega. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP, 2006.</p> <p>DOEBELIN, Ernest O. Measurement systems: application and design. Boston: McGraw-Hill, 1990.</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>WERNECK, Marcelo Martins. Transdutores e interfaces. Rio de Janeiro: LTC, 1996.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: SISTEMAS DE CONTROLE		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S5	Pré-requisitos: Cálculo / Eletrônica Analógica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 70	Prática: 10
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Introdução a sistemas de controle; Apresentação de modelagem matemática a sistemas de controle; Transformada de Laplace; Análise de resposta em regime transitório e em regime permanente; Análise e projetos para sintonia do controlador; Projetos de controladores; Análise de critérios de estabilidade e implementação de controladores PID (sistemas no MATLAB); Aplicações de controle às plantas industriais.</p>		
OBJETIVO		
<p>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. Projetar um controlador PID.</p>		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Introdução a Sistemas de Controle		
<ul style="list-style-type: none"> • Histórico/Evolução • Terminologia e conceitos fundamentais (variáveis e elementos de controle 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) • Modelamento (finalidades e técnicas) 		
UNIDADE 2: Modelagem de sistemas		
<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de modelagem de sistemas: equações diferenciais, funções de transferência; • Modelagem de sistemas físicos: sistemas mecânicos, elétricos, nível e calor • Diagrama de blocos/álgebra de blocos 		
UNIDADE 3: Transformada de Laplace		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínios. • Transformada de Laplace; • Principais teoremas; • Sinais típicos utilizados em Controle; • Propriedades; • Teorema do valor inicial, teorema do valor final e exemplos. 		
UNIDADE 4: Análise de resposta		
<ul style="list-style-type: none"> • 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: Análise e projetos para sintonia do controlador (Controladores)		
<ul style="list-style-type: none"> • Controladores on-off; proporcional; derivativo; proporcional integral; proporcional derivativo; proporcional, integrativo e derivativo. 		

<ul style="list-style-type: none"> • Sintonia de controladores. <p>UNIDADE 6: Projetos de controladores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplos de projetos • Estruturas de aplicação e simulação <p>UNIDADE 7: Critérios de estabilidade e implementação de controladores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de estabilidade com controladores. • Uso de ferramenta computacional para simulação e análise de sistemas. • Implementação usando o Matlab e simulink <p>UNIDADE 8: Aplicações de controle às plantas industriais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulação de plantas industriais • Avaliação dos controladores 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LMC: Laboratório de Microcontroladores e Controle).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AValiação	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>MAYA, P. Álvaro, LEONARDI, Fabrício. Controle Essencial. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2014.</p> <p>NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>D'AZZO, John J.; HOUPIS, Constantine H. Análise e projeto de sistemas de controle lineares. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.</p> <p>DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>GEROMEL, José C.; PALHARES, Álvaro G. B. Análise Linear de Sistemas Dinâmicos: teoria, ensaios práticos e exercícios. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.</p> <p>GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. Sistemas de controle automático. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>OGATA, Katsuhiko. Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1996.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S5	Pré-requisitos: Máquinas Elétricas / Eletrônica Industrial
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 10
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	10
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>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; Prática Profissional Supervisionada (PPS) com contextualização e integração dos conhecimentos e saberes trabalhados na disciplina e ao longo do curso.</p>		
OBJETIVO		
<p>Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; importância de funcionamento; comportamento; limitações e a utilização corretas dos motores elétricas 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.</p> <p>Compreender as áreas de atuação do curso e a interdependência entre componentes do curso por meio de realização de atividades de Prática Profissional Supervisionada. Aplicar conhecimentos e saberes relativos aos conteúdos estudados na solução de problemas e desafios contextualizados à área de atuação do futuro profissional de Tecnologia Mecatrônica Industrial. Desenvolver senso de responsabilidade profissional, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva, capacidade de solução de problemas inerentes ao desempenho profissional do Tecnólogo em Mecatrônica Industrial.</p>		
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		
<ul style="list-style-type: none"> • Princípio de funcionamento do SCR e transistores bipolares, MOSFET e IGBT: curvas características tensão versus corrente, dados técnicos • Circuitos auxiliares das chaves eletrônicas: circuitos de comando isolados ou não, circuitos <i>snubbers</i> • 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: tacho-geradores, encoder, pick-up, sensor Hall, shunts, TC

UNIDADE 4: Motores de Passo:

- Classificação 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 e equação geral
- Acionamento do MIT por conversor CA/CC/CA

UNIDADE 9: Gerador de Indução

- Curvas características
- Formas de excitação
- Vantagens nos aerogeradores
- Introdução a Máquinas Síncronas e Geradores de indução: curvas características e aplicações

UNIDADE 10: Prática Profissional Supervisionada (PPS)**METODOLOGIA DE ENSINO**

As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LCEI: Laboratório de Comandos Eletroeletrônicos Industriais).

Com atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) em situação de aprendizagem que contextualiza os conhecimentos adquiridos na disciplina e põe em ação o aprendizado dos alunos, por meio de metodologias diversificadas.

RECURSOS

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

A avaliação das atividades de Prática Profissional Supervisionada (PPS) poderá envolver a entrega de relatório descritivo detalhando as atividades desenvolvidas, fichas de observação, resultados de ensaios, de experimentos e de investigação sobre atividades profissionais, realização de práticas em laboratórios, oficinas e outros ambientes de aprendizagem, dentre outros instrumentos e critérios pertinentes.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula.

Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2014.
 FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

<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>	
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>	
<p>COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</p> <p>GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. Porto Alegre: Globo, 1979.</p> <p>NASAR, Syed A. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.</p> <p>REIS, Lineu Belico; CUNHA, Eldis Camargo Neves. Energia Elétrica e Sustentabilidade: Aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. São Paulo: Manole, 2006.</p>	
<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DA USINAGEM		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S5	Pré-requisitos: Metrologia Dimen. / Processos de Fabricação Mecânica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30	Prática: 40
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	10
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Usinagem em bancada: ferramentas manuais, de corte, auxiliares e instrumentos de traçagem; Usinagem em máquinas operatrizes; Práticas de bancadas e de usinagem.		
OBJETIVO		
Manusear os diversos tipos de ferramentas manuais. Usinar peça didática por meio de processos manuais em bancada. Conhecer e operar furadeiras, tornos e fresadoras. Usinar peças didáticas em tornos e fresadoras.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Ferramentas manuais		
<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. 		
UNIDADE 2: Práticas de Ajustagem		
<ul style="list-style-type: none"> • Traçagem • Serragem • Limagem • Medição • Furação • Abertura de roscas com machos e cossinetes 		
UNIDADE 3: Teoria/práticas de Torneamento		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LMO: Laboratório de Máquinas Operatrizes).		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula.

Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.

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.

FERRARESI, Dino. **Usinagem dos metais**. v.1. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.

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.

GROOVER, Mikell P. **Introdução aos processos de fabricação**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

STEMMER, Caspar Erich. **Ferramentas de corte**. v.1. Florianópolis: UFSC, 1995.

STEMMER, Caspar Erich. **Ferramentas de corte**. v.2. Florianópolis: UFSC, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOYLE, Lawrence E. **Processos de fabricação e materiais para engenheiros**. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.

GERLING, H. **A Volta da máquina-ferramenta**. Rio de Janeiro: Reverté, 1977.

LOUVET, J. C. **Manual do torneiro**. 10.ed. São Paulo: Descubra, s.d.

MARCONDES, Francisco Carlos. **A história do metal duro**. [s.l.]: CPA, s.d.

PORTASIO, Joaquim Marques. **Manual prático do torneiro mecânico**. Rio de Janeiro: Aurora, s.d.

SOUZA, Aécio Baptista et al. **Fresador**. 2.ed. São Paulo: Edart, 1968.

YOSHIDA, Américo. **Torno mecânico**. São Paulo: Fortaleza CBL, s.d.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S5 (Optativa)	Pré-requisitos: Máquinas Elétricas / Eletrônica Industrial
CARGA HORÁRIA	Teórica: 10	Prática: 30
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Conceito e aplicação de Inversores; Conceito e aplicação de Modulo Lógico; Parametrização de Inversores para ligação de motores; Materiais e equipamentos empregados em circuitos de comando e controle de cargas diversas e para Aplicação de programadores horários e contadores do módulo lógico; Acionamento de inversores através de módulo lógico.</p>		
OBJETIVO		
<p>Conhecer o funcionamento e utilização de inversores e módulo lógico na ligação de motores. Atuar na concepção de projetos envolvendo inversores e módulo lógico. Desenvolver e/ou adaptar projetos contemporâneos das indústrias.</p>		
PROGRAMA		
UNIDADE 1:		
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução 505 da ANEEL (limite de tensão de fornecimento: adequada, precária e crítica) • Tensões usuais de alimentação. • Apresentação dos dispositivos. 		
UNIDADE 2:		
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos comandos dos inversores • Apresentação dos comandos dos módulos lógicos • Ensaio de identificação de terminais de motores • Teste série e continuidade 		
UNIDADE 3:		
<ul style="list-style-type: none"> • Terminologia empregada para inversores e módulo lógico • Dispositivos de proteção e controle. • Circuitos de comando e força para partida de motores de indução utilizando inversores e módulo lógico 		
UNIDADE 4:		
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução e parametrização de conversores de frequência (inversores) • Chaves de partidas estáticas • Circuitos de comando e força envolvendo inversores e módulo lógico • Parametrização de chaves de partida estática 		
UNIDADE 5:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lógica de programação • Desenvolvimento de projetos com CLP voltado para operacionalidade de máquinas industriais 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
<p>As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LCEI: Laboratório de Comandos Eletroeletrônicos Industriais).</p>		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2014.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MACIEL, Ednilson Soares; CARAIOLA, José Alberto. **Máquinas elétricas**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

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

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Porto Alegre: Globo, 1979.

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

REIS, Lineu Belico; CUNHA, Eldis Camargo Neves. **Energia Elétrica e Sustentabilidade: Aspectos tecnológicos, socioambientais e legais**. São Paulo: Manole, 2006.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: PROJETO SOCIAL		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S5	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 0	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: 40	
EMENTA		
<p>Desenvolvimento de atividades de extensão que articulem conhecimentos do curso e questões sociais, considerando as seguintes temáticas: Fundamentos e análise do contexto sócio-político-econômico da realidade brasileira;</p> <p>Metodologia e técnica de elaboração de projetos sociais;</p> <p>Movimentos sociais e o papel das ONGs como instâncias ligadas ao terceiro setor;</p> <p>Formas de organização e participação em trabalhos sociais;</p> <p>Pressupostos teóricos e práticos a serem considerados na construção de projetos sociais; Formação de valores éticos e de autonomia pré-requisitos necessários de participação social; Formação sociocultural relações étnico-raciais da sociedade brasileira.</p> <p>Execução do projeto social.</p>		
OBJETIVO		
<p>Desenvolver projetos aplicados com pessoas/grupos em situações de vulnerabilidade social e outros atores sociais pertinentes. Desenvolver senso de responsabilidade social, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva por meio da participação protagonista em atividades de extensão. Elaborar propostas de trabalhos técnico e científicos, trabalhos de caráter extensionista para execução junto à comunidade externa, envolvendo temas abrangidos na disciplina, sendo o estudante o protagonista das ações de extensão.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: O contexto de inserção de projeto social nas graduações do IFCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • O mundo globalizado e a produção da exclusão social • Concepções de pobreza <p>UNIDADE 2: Conceitos-chave para desenvolvimento de projetos sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Direitos Humanos • Cidadania • Solidariedade • Fraternidade • Relações étnico-raciais • História e cultura afro-brasileira e indígena <p>UNIDADE 3: Intervenção social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do poder público • Da iniciativa privada • Das Organizações Sociais de Interesse Público (OSCIPs) <p>UNIDADE 4: O projeto social em um curso de graduação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilidades e limites • Fases e itens obrigatórios • Documentos úteis • Eficiência, eficácia e efetividade <p>UNIDADE 5: Execução e Avaliação do Projeto</p>		
METODOLOGIA DE ENSINO		
<p>Utiliza-se nos encontros para o desenvolvimento das Unidades 1, 2, e 4 exposições dialogadas e rodas de conversas, visando o planejamento, organização, levantamentos de dados, a interação com a comunidade externa e atividades de extensão a serem desenvolvidas extrassala de aula. Na unidade 3, os alunos apresentam cases sobre as diferentes formas de intervenção social. A unidade 5, consiste no desenvolvimento de projeto com pessoas/grupos em situações de vulnerabilidade social.</p>		

A metodologia relaciona o planejamento, a organização e a execução das atividades junto à comunidade, envolvendo os temas abordados na disciplina e no curso contribuindo com a sociedade, podendo-se utilizar de várias estratégias.

Os estudantes serão protagonistas nas ações extensionistas.

Exemplos:

- Estudos introdutórios a partir de rodas de conversas sobre conteúdos e dimensões que abarcam a disciplina.
- Visita a instituições e movimentos sociais nos temas transversais contemporâneos a fim de escuta e conhecimento pelos estudantes.
- Grupos de trabalho para estudos e elaboração do projeto de extensão de intervenção a partir de diálogos e conhecimento da comunidade externa.
- Feiras, cursos, seminários, treinamentos, sites, vídeos, cartilha, tutorial, relatório, artigo, dentre outros.

RECURSOS

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá em seus aspectos quantitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática - ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno.

Para a composição da média da primeira etapa considera-se:

- A nota do case apresentado e discutido;
- O projeto a ser aplicado na segunda etapa;

Para a composição da média da segunda etapa considera-se:

- O relatório de execução e avaliação do projeto;
- O seminário de apresentação dos resultados do projeto.

São considerados aspectos qualitativos como frequência e participação aos encontros.

A avaliação considerará as atividades de extensão desenvolvidas pelos estudantes (protagonista nas ações extensionistas) junto à comunidade.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHUERI, Luciana de Oliveira Vilanova. **Metodologia de gerenciamento de projetos no terceiro setor**: uma estratégia para a condução de projetos. Supervisão de Carlos Magno da Silva Xavier. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.
- CONTADOR, Cláudio Roberto. **Projetos sociais**: avaliação e prática. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HISTÓRIA da cidadania. Organização de Carla Bassanezi Pinsky, Jaime Pinsky. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2018.
- MOREIRA, Marina Figueiredo. **Direitos humanos, ética e cidadania**. Brasília: NT Editora, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ABREU, Maria de Fátima. **Do lixo à cidadania**: estratégias para a ação. Brasília: Caixa Econômica Federal - CEF, 2001.
- AFONSO, Maria Lúcia Miranda; ABADE, Flávia Lemos. **Jogos para pensar**: educação em direitos humanos e formação para a cidadania. Belo Horizonte: Autêntica; Ouro Preto: UFOP, 2013.
- COELHO, Simone de Castro Tavares (coordenação). **Metodologia de avaliação de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2017.
- COHEN, Ernesto; FRANCO, Rolando. **Avaliação de projetos sociais**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.
- CEARÁ. Assembleia Legislativa. **Manual da cidadania e dos direitos humanos**. Fortaleza: INESP, 2004.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR DE EXTENSÃO 2		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S5	Pré-requisitos: Projeto Integrador de Extensão 1
CARGA HORÁRIA	Teórica: 0	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: 40	
EMENTA		
Introdução ao projeto integrador de extensão 2; Desenvolvimento e execução do projeto integrador de extensão; Entrega dos resultados decorrentes do fazer extensionista no IFCE.		
OBJETIVO		
Integrar conhecimentos e saberes desenvolvido ao longo do curso por meio de atividades de extensão. Utilizar técnicas e conhecimentos adquiridos na formação para elaboração de soluções de demandas da sociedade. Elaborar propostas de trabalhos técnico e científicos, bem como trabalhos de caráter extensionista para execução junto à comunidade externa, envolvendo temas abrangidos no curso. Desenvolver senso de responsabilidade social, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva por meio da participação do estudante (protagonista das atividades de extensão).		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Planejamento de Projetos de Extensão <ul style="list-style-type: none"> • Identificação de problemas sociais e ambientais • Definição de objetivos e metas • Seleção de metodologias e técnicas adequadas • Elaboração de cronograma e orçamento • Mobilização e sensibilização da comunidade UNIDADE 2: Projeto integrador de extensão <ul style="list-style-type: none"> • Execução do projeto integrador de extensão • Entrega dos resultados decorrentes do fazer extensionista no IFCE 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As ações de extensão desenvolvidas na disciplina pelos discentes (protagonista das atividades de extensão), podem ocorrer nos formatos presencial, semipresencial e à distância, respeitados os limites da legislação, o que está na Política de Extensão e em demais normas e documentos do IFCE, a especificidade do público atendido e as condições estruturais, técnicas, pedagógicas, tecnológicas e de pessoal do campus. As ações deverão ser executadas conforme o cronograma do semestre. Ao longo da disciplina será feito o planejamento, acompanhamento ou supervisão em sala de aula e no campo, cadastro, registro, orientação, avaliação e finalização das atividades de extensão nos sistemas institucionais. São exemplos de propostas de projetos integradores de extensão que podem ser desenvolvidas: Eventos; Cursos; Oficinas; Seminários; Palestras; Ações de extensão que abordem conhecimentos desenvolvidos ao longo do curso e nas temáticas de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção ou trabalho, inclusão e acessibilidade.		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		
A avaliação da disciplina de Projeto Integrador de Extensão 2 ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, deixando sempre claros os seus objetivos e critérios. Alguns critérios a serem avaliados:		

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
 - Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico e científicos adquiridos, bem como trabalhos de caráter extensionista para execução junto à comunidade externa, envolvendo temas abrangidos pelo curso.
 - Desempenho cognitivo.
 - Criatividade e uso de recursos diversificados.
 - Domínio de atuação discente (postura e desempenho).
 - Execução de avaliações;
 - Participação e execução das atividades extensionistas.
- As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. **Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 18 dez. 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 01 nov. 2023.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de projetos de extensão universitária.** São Paulo: Avercamp, 2008.

MOURA, Dácio G.; BARBOSA, Eduardo Ferreira. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais.** 6. ed. rev. atual. Petrópolis: Vozes, 2011.

VARGAS, Ricardo. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos.** Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORGES, Carlos; ROLLIM, Fabiano. **Gerenciamento de projetos aplicado: conceitos e guia prático.** Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

EXTENSÃO para a sociedade. **Revista IFCE**, Fortaleza, p. 37, fev. 2014.

EXTENSÃO Tecnológica: realidades e perspectivas. **Revista Extensão & Comunidade**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 46-55, nov. 2014.

EXTENSÃO Universitária e/ou Extensão Tecnológica: eixos norteadores que compõem a tríade ensino, pesquisa e extensão na universidade brasileira. **Revista Extensão & Comunidade**, Belo Horizonte, v.2, n.1, p. 58-71, nov. 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. Conselho Superior. Resolução nº 35, de 22 de junho de 2015. **Aprova o Regulamento da Organização Didática (ROD).** Fortaleza: Conselho Superior, 22 jun. 2015. Disponível em: <https://ifce.edu.br/fortaleza/documentos/rod-download-pg-ifce-01-09-2022.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

SABBAG, Paulo Yazigi. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo.** São Paulo: Saraiva, 2010.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUIDO		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S6	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 40
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Introdução a Automação Industrial e SDCD; Arquitetura de Controladores Lógicos Programáveis (CLP); Norma IEC 61131; Programação LADDER; Desenvolvimento de projetos baseados em CLP; Redes industriais e protocolos de comunicação industriais; Aquisição de dados.		
OBJETIVO		
Interpretar programas para CLP, bem como desenvolvê-lo. Compreender o processo de implementação de sistemas de controle baseados em CLP e sistemas SCADA para os sistemas de Automação industrial e predial.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Introdução a Automação <ul style="list-style-type: none"> • Histórico e evolução • Características dos SDCD • Arquiteturas 		
UNIDADE 2: Controladores Lógicos Programáveis (CLP) <ul style="list-style-type: none"> • Controladores industriais (tipos, características, linguagens e aplicações) • Norma IEC 61131-3 • Programação LADDER e GRAFCET • Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER e GRAFCET (laboratório) 		
UNIDADE 3: Aplicativos de supervisão <ul style="list-style-type: none"> • Características dos sistemas SCADA • Arquitetura distribuída • Interface homem-máquina gráfica • Exemplos de aplicativos de supervisão baseado em uma plataforma SCADA (laboratório). 		
UNIDADE 4: Redes Industriais e protocolos de comunicação <ul style="list-style-type: none"> • 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 (<i>Modbus, Profibus, Foundation, ASi, Hart, Lonworks, CAN, DeviceNET, Interbus e Ethernet Industrial</i>) 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LMC: Laboratório de Microcontroladores e Controle).		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

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**. 4.ed. São Paulo: Érica, 2002.

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)

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

SANTOS, Winderson Eugênio dos. **Controladores lógicos programáveis (CLPs)**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

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

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S6	Pré-requisitos: Acionamentos de Máquinas Elétricas
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 40
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
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 e tubulações hidráulicas; Reservatório de óleo hidráulico; Atuadores hidráulicos e pneumáticos; Válvulas de controle direcional, controladoras de pressão e controladoras fluxo e bloqueio; Elemento lógico (válvula de cartucho); Temporizadores e contadores pneumáticos; Componentes dos circuitos elétricos; Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais e sequenciais; Circuitos hidráulicos e eletro hidráulicos; Servo válvulas e válvulas proporcionais; Automação Pneumática e Hidráulica.</p>		
OBJETIVO		
<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, corrigindo 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. <p>UNIDADE 2: Compressores de ar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamento, classificação, características, funcionamento, aplicações e simbologia (NBR 8896) • Influência do número de estágios na temperatura de descarga • Métodos de regulagem de capacidade <p>UNIDADE 3: Reservatórios de ar comprimido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamento, características, função, aplicações e simbologia • Aspectos gerais da norma NR13 aplicada a vasos de pressão. <p>UNIDADE 4: Produção e tratamento do ar comprimido</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>UNIDADE 5: Fluidos hidráulicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

- Botões
- 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

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LHP: Laboratório de Hidráulica e Pneumática).

RECURSOS

- Material didático-pedagógico.
- Recursos audiovisuais.
- Insumos de laboratórios.

AVALIAÇÃO

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula.

Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. São Paulo: Érica, 2002.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 4.ed. São Paulo: Érica, 2006.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6.ed. São Paulo: Érica, 2008.

PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial pneumática**: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. **Princípios básicos, produção, distribuição e condicionamento do ar comprimido.** São Paulo: [s.n.], s.d.
COSTA, Ennio Cruz da. **Compressores.** São Paulo: Edgard Blücher, 1978.
CREMASCO, Marco Aurélio. **Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos.** São Paulo: Blucher, 2012.
MEIXNER, H.; KOBLE, R. **Análise e montagem de sistemas pneumáticos.** [S.l.]: Festo Didactic, 1976.
MEIXNER, H.; KOBLE, R. **Introdução à pneumática.** [S.l.]: Festo Didactic, 1987.
MEIXNER, H.; SAUER, E. **Introdução a sistemas eletropneumáticos.** São Paulo: Festo Didactic - Brasil, 1987.
PEQUENO, Doroteu Afonso Coelho. **Hidráulica e pneumática.** Fortaleza: CEFET-CE, 2008.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: ROBÓTICA INDUSTRIAL		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S6	Pré-requisitos: Mecânica das Máquinas / Instrumentação
CARGA HORÁRIA	Teórica: 50	Prática: 30
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Histórico, classificação e definições da robótica; Sistemas de coordenadas; Tipos e estrutura de robôs industriais; Representações de orientação e movimento de corpos rígidos; Modelagem da Cinemática direta de robôs série; Modelagem da Cinemática inversa de robôs série; Planejamento de trajetórias do <i>end-effector</i>; Simulação de robôs industriais; Programação de robôs industriais.</p>		
OBJETIVO		
<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. 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 (revisão)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de coordenadas no espaço tridimensional. • Descrição de objetos no espaço cartesiano. • Translação e rotação de um ponto no espaço. • Matriz de translação e matriz de rotação no espaço. • Matriz homogênea. <p>UNIDADE 2: Fundamentos da Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de robôs: estrutura e tipologia dos manipuladores • Grau de liberdade e grau de mobilidade. Tipos de garras de robôs. • Robôs manipuladores robóticos série e paralelo. <p>UNIDADE 3: Cinemática direta de robôs série</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elos e juntas. • Notação Denavit-Hartenberg. • Relação cinemática entre elos adjacentes. • Matriz de transformação RTH de um manipulador robótico. <p>UNIDADE 4: Cinemática inversa de robôs série.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço de trabalho. • Existência da solução de um modelo cinemático inverso. <p>UNIDADE 5: Cinemática diferencial e jacobianos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidade linear e angular dos corpos rígidos. • Matriz de transformação e velocidade angular. • Jacobiano direto de um manipulador. • Jacobiano inverso de um manipulador. • Singularidades. <p>UNIDADE 6: Planejamento de trajetórias do <i>end-effector</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas no espaço de juntas. • Técnicas no espaço cartesiano. <p>UNIDADE 7: Programação de robôs industriais.</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 <i>off-line</i> • Utilização de arquivos (Leitura e escrita) 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LIR: Laboratório de Instrumentação e Robótica).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CRAIG, John J. Robótica. 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 379 p. ISBN 9788581431284.</p> <p>MITTAL, R. K.; NAGRATH, I. J. Robotics and control. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2006.</p> <p>NIKU, Saeed Benjamin. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.</p> <p>ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.</p> <p>SALANT, Michael A. Introdução à robótica. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<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>MADRID, Marconi Kolm. Curso sobre robôs industriais. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 1992.</p> <p>ROMERO, Roseli Aparecida Francelin (organização e autoria) et al. Robótica móvel. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>SALES JÚNIOR, Esdras Ferreira. Sistema de controle inteligente para um braço robótico. Campina Grande: UFPB, 1997. 70 p. Dissertação (Mestrado).</p> <p>SANTOS, Winderson Eugênio dos; GORGULHO JÚNIOR, José Hamilton Chaves. Robótica industrial: fundamentos, tecnologias, programação e simulação. São Paulo: Érica, 2015.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: MANUFATURA ADITIVA		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S6 (Optativa)	Pré-requisitos: Desenho Assistido por Computador
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30	Prática: 10
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Conceitos técnicos do universo da representação tridimensional voltada aos projetos de design mecânicos; Principais métodos e ferramentas usadas na confecção de protótipos, modelos e artefatos pertinentes ao desenho industrial.</p>		
OBJETIVO		
Aplicar a tecnologia de manufatura aditiva e prototipagem, enfrentando os constantes desafios apresentados na área mecatrônica.		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução a conceitos de modelagem tridimensional. <p>UNIDADE 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel da aplicação de protótipos virtuais no desenvolvimento de produtos. <p>UNIDADE 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de softwares de modelagem e desenvolvimento de produtos (CAD, CAE e CAM). <p>UNIDADE 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudo e aplicação de técnicas de construção de sólidos e superfícies para desenvolvimento de modelos virtuais. <p>UNIDADE 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de tecnologias de prototipagem e modelagem. <p>UNIDADE 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção de modelo de projeto de produto definido a partir de tema discutido em sala de aula 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LPDP: Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto).		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
<p>BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2015.</p> <p>GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.</p> <p>GROOVER, Mikell P. Introdução aos processos de fabricação. Rio de Janeiro: LTC, 2014. MORRIS, Richard. Fundamentos de design de produto. Porto Alegre: Bookman, 2010.</p>		

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
----------------------------------	--

<p>FILIPPO FILHO, Guilherme. Automação de processos e de sistemas. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>FOGGIATTO, José Aguiomar. O uso da prototipagem rápida na área médico-odontológica. Tecnologia & Humanismo, Curitiba, v. 20, n. 30, p. 60-68., jan./jun. 2006.</p> <p>MERCER NETO, Israel; VOLPATO, Neri; JUNQUEIRA, Silvio Luiz de Mello. O papel de protótipos virtuais e físicos no desenvolvimento de produto: um estudo de caso. Tecnologia & Humanismo, Curitiba, v. 20, n. 30, p. 96-110, 2006.</p> <p>PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas. São Paulo: Escola Pro-Tec, 1978.</p> <p>RAMOS, Ronaldo Fernandes. Sistemas especialistas: uma abordagem baseada em objetos com prototipagem de um selecionador de processo de soldagem. 1995. 103 f. Dissertação (Mestrado) - UFSC, 1995, Florianópolis.</p>	
--	--

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

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S6 (Optativa)	Pré-requisitos: Acionamentos de Máquinas Elétricas
CARGA HORÁRIA	Teórica: 0	Prática: 40
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Comandos e circuitos fluídicos puros, com auxílio de eletroválvulas e de controle lógico programável (CLP); Componentes hidráulicos e pneumáticos em projetos e equipamentos através das simbologias normatizadas; Funcionamento dos circuitos hidráulicos e pneumáticos; Circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletro hidráulicos e eletropneumáticos através de componentes eletroeletrônicos; Acionamento de circuitos eletro hidráulicos e eletropneumáticos através de CLP.</p>		
OBJETIVO		
Executar a preparação e montagem de comandos e circuitos pneumáticos e hidráulicos. Executar procedimentos de manutenção, corrigindo defeitos em circuitos hidráulicos/eletro-hidráulicos e pneumáticos/eletropneumáticos em bancadas de simulação.		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Segurança e operação com fluidos pressurizados em bancada de simulação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuseio das válvulas de fechamento da linha de alimentação de ar comprimido do LHP, conexões e terminais de alimentação da bancada de simulação, equipamento de proteção individual (EPI) • Manuseio e operação com mangueiras hidráulicas pressurizadas, riscos existentes na simulação de circuitos pneumáticos e hidráulicos em bancada. <p>UNIDADE 2: Comandos pneumáticos e hidráulicos básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagens de circuitos pneumáticos direto e indireto com válvulas direcionais com acionamento manual e piloto. • Circuitos com temporização e contagem de ciclos. • Circuitos com regulagem de velocidade meter-out e com válvula de escape rápido. • Simulação de cavitação e aeração em bombas hidráulicas, regulagem da válvula limitadora de pressão. <p>UNIDADE 3: Comandos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos básicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagens de circuitos pneumáticos direto e indireto com eletroválvulas direcionais. • Circuitos com temporização e contagem de ciclos. Utilização de sensores magnéticos, indutivos, capacitivos e ópticos. • Transdutores de pressão (pressostato). <p>UNIDADE 4: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagem de circuitos pneumáticos aplicando a álgebra de Boole, teoremas, postulados, identidade auxiliares, tabela verdade, mapas de Karnaugh, • Implementação de portas lógicas com válvulas pneumáticas: "Identidade", "Negação", "E", "OU", "OU-exclusivo" e "Coincidência". <p>UNIDADE 5: Circuitos sequenciais pneumáticos e hidráulicos puros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagem de circuitos com sequência direta e indireta através do método intuitivo com o emprego de válvulas de troca (corte de sinal) ou com rolete escamoteável (gatilho). <p>UNIDADE 6: Circuitos sequenciais pneumáticos com emergência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagem de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos com parada imediata e retorno imediato dos cilindros ou parada imediata com despressurização do sistema. • Utilização de indicadores ópticos e sonoros (sinalizadores) de parada de emergência. <p>UNIDADE 7: Circuitos sequenciais pneumáticos e eletropneumáticos – método passo a passo.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> • Montagem de circuitos pneumáticos com válvulas de corte (3/2 vias NF, duplo piloto positivo). • Montagem de circuitos pneumáticos com o módulo sequencial passo-a-passo. • Utilização de relés auxiliares para intertravamento de grupos. <p>UNIDADE 8: Circuitos sequenciais pneumáticos – método cascata. Montagem de circuitos pneumáticos com válvulas de corte (4/2 vias e 5/2 vias, duplo piloto positivo) e utilização de relés auxiliares para intertravamento de grupos.</p> <p>UNIDADE 9: Circuitos sequenciais pneumáticos – método cascata com otimização.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagem de circuitos pneumáticos com válvulas de corte (4/2 vias e 5/2 vias, duplo piloto positivo) e utilização de relés auxiliares para intertravamento de grupos. <p>UNIDADE 10: Automação Pneutrônica e Hidraurônica - I.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagem e acionamento de circuitos básicos eletropneumáticos ou eletro-hidráulicos com chaves elétricas através de controlador lógico programável - CLP com programação em Ladder. <p>UNIDADE 11: Automação Pneutrônica e Hidraurônica - II.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acionamento de manipulador pneumático com o uso de pressostato, sensores de proximidade (magnéticos), válvula geradora de vácuo e CLP. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LHP: Laboratório de Hidráulica e Pneumática).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>BONACORSO, Nelsou 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>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.</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
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR DE EXTENSÃO 3		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S6	Pré-requisitos: Projeto Integrador de Extensão 2
CARGA HORÁRIA	Teórica: 0	Prática: 0
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: 80	
EMENTA		
Introdução ao projeto integrador de extensão 3; Desenvolvimento e execução do projeto integrador de extensão; Entrega dos resultados decorrentes do fazer extensionista no IFCE.		
OBJETIVO		
Integrar conhecimentos e saberes desenvolvido ao longo do curso por meio de atividades de extensão. Utilizar técnicas e conhecimentos adquiridos na formação para elaboração de soluções de demandas da sociedade. Elaborar propostas de trabalhos técnico e científicos, bem como trabalhos de caráter extensionista para execução junto à comunidade externa, envolvendo temas abrangidos no curso. Desenvolver senso de responsabilidade social, trabalho em equipe, liderança, comunicação efetiva por meio da participação do estudante (protagonista em atividades de extensão).		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Implementação de Projetos de Extensão		
<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de implementação e execução • Gestão de recursos humanos e materiais • Acompanhamento e monitoramento do projeto • Identificação de possíveis desvios e reorientação do projeto • Participação da comunidade na execução do projeto 		
UNIDADE 2: Projeto integrador de extensão		
<ul style="list-style-type: none"> • Execução do projeto integrador de extensão • Entrega dos resultados decorrentes do fazer extensionista no IFCE 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As ações de extensão desenvolvidas na disciplina pelos discentes (protagonista das atividades de extensão), podem ocorrer nos formatos presencial, semipresencial e à distância, respeitados os limites da legislação, o que está na Política de Extensão e em demais normas e documentos do IFCE, a especificidade do público atendido e as condições estruturais, técnicas, pedagógicas, tecnológicas e de pessoal do campus. As ações deverão ser executadas conforme o cronograma do semestre. Ao longo da disciplina será feito o planejamento, acompanhamento ou supervisão em sala de aula e no campo, cadastro, registro, orientação, avaliação e finalização das atividades de extensão nos sistemas institucionais. São exemplos de propostas de projetos integradores de extensão que podem ser desenvolvidas: Eventos; Cursos; Oficinas; Seminários; Palestras; Ações de extensão que abordem conhecimentos desenvolvidos ao longo do curso e nas temáticas de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção ou trabalho, inclusão e acessibilidade.		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		
A avaliação da disciplina de Projeto Integrador de Extensão 3 ocorrerá em seus aspectos quantitativos e qualitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, deixando sempre claros os seus objetivos e critérios. Alguns critérios a serem avaliados:		

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
 - Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico e científicos adquiridos, bem como trabalhos de caráter extensionista para execução junto à comunidade externa, envolvendo temas abrangidos pelo curso.
 - Desempenho cognitivo.
 - Criatividade e uso de recursos diversificados.
 - Domínio de atuação discente (postura e desempenho).
 - Execução de avaliações;
 - Participação e execução das atividades extensionistas.
- As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. **Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 18 dez. 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 01 nov. 2023.

GONÇALVES, Hortência de Abreu. **Manual de projetos de extensão universitária.** São Paulo: Avercamp, 2008.

MOURA, Dácio G.; BARBOSA, Eduardo Ferreira. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais.** 6. ed. rev. atual. Petrópolis: Vozes, 2011.

VARGAS, Ricardo. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos.** Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORGES, Carlos; ROLLIM, Fabiano. **Gerenciamento de projetos aplicado: conceitos e guia prático.** Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

EXTENSÃO para a sociedade. **Revista IFCE**, Fortaleza, p. 37, fev. 2014.

EXTENSÃO Tecnológica: realidades e perspectivas. **Revista Extensão & Comunidade**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 46-55, nov. 2014.

EXTENSÃO Universitária e/ou Extensão Tecnológica: eixos norteadores que compõem a tríade ensino, pesquisa e extensão na universidade brasileira. **Revista Extensão & Comunidade**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 58-71, nov. 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ. Conselho Superior. Resolução nº 35, de 22 de junho de 2015. **Aprova o Regulamento da Organização Didática (ROD).** Fortaleza: Conselho Superior, 22 jun. 2015. Disponível em: <https://ifce.edu.br/fortaleza/documentos/rod-download-pg-ifce-01-09-2022.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2023.

SABBAG, Paulo Yazigi. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo.** São Paulo: Saraiva, 2010.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: SISTEMA DE SUPERVISÃO		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S7	Pré-requisitos: Sistemas de Controle Distribuído
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 20
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Sistemas de manufatura; Redes de Petri; Arquitetura de sistemas SCADA; Interface Homem Máquina (IHM); Componentes básicos de um software de supervisão; Dispositivos de comunicação; Desenvolvimento de telas para supervisão e controle.		
OBJETIVO		
Implementar sistemas de controle baseados em CLP e sistemas SCADA para os sistemas de Automação industrial e predial.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Sistemas de Manufatura		
<ul style="list-style-type: none"> • Fabricando um Produto • Modelagem • Problemas de Controle. 		
UNIDADE 2: Conceitos de autômatos e linguagens - Redes de Petri		
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas a Eventos Discretos • Definição Formal • Classes • Propriedades • Análise das Redes de Petri. 		
UNIDADE 3: Introdução às Redes de Petri de Alto Nível		
<ul style="list-style-type: none"> • Redes Temporizadas • Redes de Petri Coloridas. 		
UNIDADE 4: Introdução à Teoria de Controle Supervisório		
<ul style="list-style-type: none"> • Definição clássica • Controle Supervisório • Dispositivos de comunicação; • Desenvolvimento de telas para supervisão e controle. 		
UNIDADE 5: Sistemas de Supervisão e Controle		
<ul style="list-style-type: none"> • Arquitetura de sistemas SCADA • Interface Homem Máquina (IHM) • Componentes básicos de um software de supervisão. 		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LARI: Laboratório de Automação e Redes Industriais).		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 		
AVALIAÇÃO		

A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.

Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.

As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle programável**: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos. São Paulo: Blucher, 2007.

MONTGOMERY, Eduard. **Introdução aos sistemas a eventos discretos e à teoria de controle supervísório**. Rio de Janeiro: Alta Books.

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

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).

SANTOS, Max Mauro Dias. **Supervisão de sistemas**: funcionalidades e aplicações. São Paulo: Érica, 2014.

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).

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).

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: CAM / CNC		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S7	Pré-requisitos: Desenho Assistido Computador / Proces. Fab. Mecânica
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 20
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Programação CNC; Sistema CAD/CAM; Descrição do sistema CAD/CAM; Software de CAD/CAM; Comandos para geração de primitivas geométricas (Código G-ISO); Comandos para a edição de um desenho; Projetar através do CAD; Desenho de ferramentas; Especificação do suporte e ferramenta de usinagem; Desenho da peça a ser usinada; Geração e transmissão do programa CNC para a máquina; Usinagem com CNC.</p>		
OBJETIVO		
<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 e sistema CAM aplicado na usinagem.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Descrição de 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 • Seleção e especificação de ferramentas e suporte para máquinas CNC <p>UNIDADE 3: Funções básicas e ciclos fixos de usinagem - máquina CNC dois eixos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funções preparatórias 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. <p>UNIDADE 4: Uso de um sistema CAM - programação CNC em dois eixos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenho e projeto da peça usinada • 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. <p>UNIDADE 5: Funções básicas e ciclos fixos de usinagem - máquina CNC três eixos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>UNIDADE 6: Uso de um sistema CAM - programação CNC em três eixos</p>		

<ul style="list-style-type: none"> 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. Transmissão de programa para máquina CNC, de forma manual, aplicando porta RS322 e transmissão por cartão PCMCIA. Prática de usinagem em máquina CNC - centro de usinagem: programas escritos ou gerados por sistema CAM. 	
UNIDADE 7: CIM e FMS	
<ul style="list-style-type: none"> Definições de Manufatura Integrada por Computador (CIM) e Célula de Manufatura Flexível (FMS). Componentes CIM e FMS, integração de dados e operações. 	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LCNC: Laboratório de Comando Numérico).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> Material didático-pedagógico. Recursos audiovisuais. Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 6.ed. São Paulo: Artliber, 2008.</p> <p>GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.</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>INSTITUT FUR ANGEWANDTE ORGANISATIONSFORSCHUNG. Comando numérico CNC: técnica operacional: curso básico. São Paulo: EPU, 1984.</p> <p>INSTITUT FUR ANGEWANDTE ORGANISATIONSFORSCHUNG. Comando numérico CNC: técnica operacional: fresagem. São Paulo: EPU, 1991.</p> <p>INSTITUT FUR ANGEWANDTE ORGANISATIONSFORSCHUNG. Comando numérico CNC: técnica operacional: torneamento: programação e operação. São Paulo: EPU, 1985.</p> <p>PIMENTEL, André. Comandos numéricos computadorizados: torno e centro de usinagem - versão 04. Fortaleza: IFCE, 2010.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: GESTÃO DE MANUTENÇÃO		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S7	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Conceitos e Evolução Histórica da Manutenção; Estratégias de Manutenção (tipos); Planejamento e Controle de Manutenção; Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM); Manutenção Produtiva Total (TPM); Indicadores de Manutenção; Custos de Manutenção; Análise de Falhas; Técnicas Preditivas e Ensaio Não Destrutivos.</p>		
OBJETIVO		
<p>Dominar o campo técnico e gerencial voltados para a manutenção industrial, com uma visão integrada dos conceitos, técnicas e estratégias da manutenção, visando desenvolver competência para tomar decisões no âmbito da Gestão da Manutenção. Conhecer os métodos de análise de falhas aplicados nas indústrias, bem como as principais técnicas preditivas.</p>		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Conceitos e Evolução da Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância e Conceitos da Manutenção • Função e Setores da Gestão da Manutenção • Requisitos do Profissional de Manutenção • Evolução da Manutenção <p>UNIDADE 2: Estratégias de Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manutenção Corretiva e Preventiva • Manutenção Preditiva e Detectiva • Engenharia de Manutenção • Manutenção Produtiva Total – TPM • Manutenção Centrada na Confiabilidade – RCM • Gestão de Ativos Industriais • Planejamento e Controle de Manutenção – PCM • Sistema de Gestão de Manutenção Computadorizado – CMMS <p>UNIDADE 3: Indicadores de Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de Falhas • Tempo Médio entre Falhas (MTTF) e Tempo Médio para Reparo (MTTR) • Disponibilidade, Confiabilidade e Manutenibilidade • Backlog • Eficiência Global de Equipamento – OEE <p>UNIDADE 4: Custos de Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custos Direto e Indireto de Manutenção • Custos de Parada de Manutenção • Orçamento, OPEX e CAPEX <p>UNIDADE 5: Análise de Falhas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos, Tipos de Falha e Modos de Falha • Causas e Mecanismos de Falhas • FTA - Análise da Árvore de Falhas • FMEA - Análise de Modos e Efeitos de Falhas 		

<p>UNIDADE 6: Técnicas Preditivas e Ensaios Não Destrutivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisão de Ensaios Mecânicos e Metalográficos • Análise de Ligas Metálicas • Ensaio Visual (EV) • Ensaio por Líquido Penetrante (LP) • Ensaios por Partículas Magnéticas (PM) • Ensaios por Ultrassom (US) • Inspeção Radiográfica (RAD) • Inspeção Termográfica • Análise de Vibração
<p>METODOLOGIA DE ENSINO</p>
<p>As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LINSF: Laboratório de Inspeção Preditiva).</p>
<p>RECURSOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios.
<p>AVALIAÇÃO</p>
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p> <p>Elaboração de relatórios das atividades práticas em sala de aula e realizadas em campo.</p> <p>Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</p>
<p>ALMEIDA, Paulo Samuel de. Manutenção mecânica industrial: princípios técnicos e operações. São Paulo: Érica, 2018.</p> <p>FOGLIATTO, Flávio S.; RIBEIRO, José L. D. Confiabilidade e Manutenção Industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.</p> <p>GONÇALVES, Edson. Manual básico para inspetor de manutenção industrial. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.</p> <p>KARDEC, Alan; NACIF, Júlio. Manutenção: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.</p> <p>KARDEC, Alan; NACIF, Júlio; BARONI, Tarcísio. Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.</p> <p>PETROBRAS. Manutenção industrial. Rio de Janeiro: Petrobras, 2003.</p> <p>RODRIGUES, Marcelo. Gestão da manutenção elétrica, eletrônica e mecânica. Curitiba: Base Editorial, 2010.</p> <p>SIQUEIRA, Iony Patriota de. Manutenção Centrada na Confiabilidade: manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.</p> <p>VIANA, Herbert Ricardo Garcia. PCM - Planejamento e Controle da Manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.</p>
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</p>
<p>AZEVEDO, Celso de. Se as máquinas falassem: uma conversa franca sobre a gestão de ativos industriais. São Paulo: Saraiva, 2007.</p> <p>CAVALLARI, Raul. Avaliação de máquinas, equipamentos e complexos industriais. São Paulo: Livraria e Editora Universitária de Direito, 2014.</p> <p>COLLINS, Jack A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>KARDEC, Alan; FLORES, Joubert; SEIXAS, Eduardo. Gestão Estratégica e Indicadores do Desempenho. Rio de Janeiro: Qualitymark: ABRAMAN, 2002.</p> <p>KARDEC, Alan; LAFRAIA, João. Gestão Estratégica e Confiabilidade. Rio de Janeiro: Qualitymark: ABRAMAN, 2002.</p> <p>KARDEC, Alan; RIBEIRO, Haroldo. Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos - volume único. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p>

<p>NEPOMUCENO, L. X. (coordenação). Técnicas de manutenção preditiva - v.1. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.</p> <p>NEPOMUCENO, L. X. (coordenação). Técnicas de manutenção preditiva - v.2. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.</p> <p>PETROBRAS. Noções de confiabilidade. Rio de Janeiro: [s.n.], 2003. TELLES, Pedro Carlos da Silva. Materiais para equipamentos de processo. 5.ed.rev.ampl. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.</p>	
<p style="text-align: center;">Coordenador do Curso</p> <p style="text-align: center;">_____</p>	<p style="text-align: center;">Setor Pedagógico</p> <p style="text-align: center;">_____</p>

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: LIBRAS		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S7 (Optativa)	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
Introdução: aspectos clínicos, educacionais e socioantropológicos da surdez; Língua de Sinais Brasileira – LIBRAS; Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audiovisuais; Noções de variação; Prática de LIBRAS; Atividades em espaços educativos, escolar e/ou não escolar.		
OBJETIVO		
Conhecer o básico sobre LIBRAS, entendendo as dificuldades da pessoa com deficiência auditiva e comunicando-se de forma adequada.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Introdução <ul style="list-style-type: none"> Aspectos clínicos, educacionais e socioantropológicos da surdez UNIDADE 2: Língua de Sinais Brasileira - LIBRAS <ul style="list-style-type: none"> Características básicas da fonologia UNIDADE 3: Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audiovisuais. UNIDADE 4: Noções de variação UNIDADE 5: Prática de Libras <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver a expressão visual-espacial UNIDADE 6: Atividades em espaços educativos, escolar e/ou não escolar		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas, demonstrativas e práticas. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre aplicações e novas tecnologias.		
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> Material didático-pedagógico. Recursos audiovisuais. 		
AVALIAÇÃO		
A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação. Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos. As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
QUADROS, Ronice Müller de. Língua de Sinais Brasileira : estudos linguísticos, 2007, Porto Alegre, RS, Artmed. QUADROS, Ronice Müller de (Org.). Letras Libras : ontem, hoje e amanhã. Florianópolis: EdUFSC, 2014. SACKS, Oliver W. Vendo vozes : uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 2011. SANTANA, Ana Paula. Surdez e linguagem : aspectos e implicações neurolinguísticas. São Paulo. Plexus: 2007. SKLIAR, Carlos. A surdez : um olhar sobre as diferenças. 6.ed. Porto Alegre. Mediação, 2012.		

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>BRASIL. Secretaria de Educação Especial. Educação Especial Língua Brasileira de Sinais - v.3. Brasília: MEC: SEESP, 1997. (Atualidades pedagógicas, 4). Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002297.pdf. Acesso em: 9 Oct. 2023. [conteúdo digital]</p> <p>BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial; QUADROS, Ronice Müller de. O tradutor e intérprete de Língua Brasileira de Sinais e língua portuguesa. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Especial, 2004. 94 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/tradutorlibras.pdf. Acesso em: 9 Oct. 2023. [conteúdo digital]</p> <p>CAMARA JR., J. Mattoso. Princípios de Linguística geral: como introdução aos estudos superiores da língua portuguesa. 6.ed. Rio de Janeiro, RJ. Padrão. 1980.</p> <p>FACUNDO, Josiane Junia; VITALINO, Célia Regina. A disciplina de Libras na formação de professores. Curitiba: CRV, 2019.</p> <p>FIGUEIRA, Alexandre dos Santos. Material de apoio para o aprendizado de LIBRAS. São Paulo: Phorte, 2011.</p> <p>GESSER, Audrei. Libras?: que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.</p> <p>QUADROS, Ronice Müller de. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.</p> <p>QUADROS, Ronice Müller de et al. Exame prolibras. Florianópolis: UFSC, 2009.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: ROBÓTICA MÓVEL		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S7 (Optativa)	Pré-requisitos: Robótica Industrial
CARGA HORÁRIA	Teórica: 30	Prática: 10
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Introdução a Robótica Móvel; Locomoção de robôs; Cinemática de robôs móveis; Percepção; Visão de máquina aplicada à Robótica Móvel; Localização de robôs móveis; Planejamento e navegação; Planejamento de rotas com prevenção de colisão; Exemplos de robôs autônomos; Aplicações.</p>		
OBJETIVO		
Projetar sistemas robóticos móveis. Integrar conhecimentos teóricos no projeto de sistemas robóticos móveis.		
PROGRAMA		
<p>UNIDADE 1: Introdução à Robótica móvel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Básicos e aplicações. <p>UNIDADE 2: Locomoção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robótica móvel com pernas e com rodas. <p>UNIDADE 3: Cinemática em Robótica Móvel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restrições e modelos cinemáticos • Manobrabilidade • Espaço de trabalho e controle de movimento. <p>UNIDADE 4: Percepção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visão Computacional aplicada à Robótica • Incerteza na representação e extração de atributos. <p>UNIDADE 5: Localização</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desafios da localização: ruído e <i>aliasing</i> • Localização baseada em navegação e soluções programadas • Representação de crença • Representação de mapas • Planejamento de Localização probabilística baseada em mapas • Sistemas de localização alternativos e construção autônoma de mapas • Planejamento rotas com prevenção de colisão. <p>UNIDADE 6: Planejamento e navegação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competências para navegação: planejamento e reação • Arquiteturas de navegação. <p>UNIDADE 7: Inteligência Computacional Aplicada à Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes Neurais • Lógica <i>Fuzzy</i> • Algoritmos genéticos, classificadores aplicados à Robótica. <p>UNIDADE 8: Projeto, simulação e desenvolvimento de sistema robótico</p> <p>UNIDADE 9: Veículos autônomos.</p>		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LRM: Laboratório de Robótica Móvel).		

RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>CRAIG, John J. Introduction to robotics: mechanics and control. 3.ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2005.</p> <p>ROMERO, Roseli Aparecida Francelin (org. e aut.) et al. Robótica móvel. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>HAYKIN, Simon. Redes Neurais: princípios e prática. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>NIKU, SAEED B. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2.ed. Rio de Janeiro : LTC, 2015.</p> <p>SALANT, Michael A. Introdução à robótica. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</p> <p>SALES JÚNIOR, Esdras Ferreira. Sistema de controle inteligente para um braço robótico. Campina Grande: UFPB, 1997. 70 p. Dissertação (Mestrado).</p> <p>SANTOS, Winderson Eugênio dos; GORGULHO JÚNIOR, José Hamilton Chaves. Robótica industrial: fundamentos, tecnologias, programação e simulação. São Paulo: Érica, 2015.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

**DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

DISCIPLINA: COMANDOS ELETROELETRÔNICOS		
Código:	Carga horária total: 80	Créditos: 4
Nível: Graduação	Semestre: S7 (Optativa)	Pré-requisitos: Acionamento de Máquinas Elétricas
CARGA HORÁRIA	Teórica: 60	Prática: 20
	Presencial: 80	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 16 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
<p>Materiais e equipamentos empregados em circuitos de comando e controle de cargas diversas e para acionamento de motores elétricos; Tensões nominais de motores e tipos de ligações; Terminais de motores; Esquemas para ligações de motores e outras cargas; Montagem de instalações para circuitos de comando e força; Programação e montagem com módulo lógico programável para comando de cargas diversas e acionamentos de motores; Diagnóstico de circuitos de comando e força; Projetos de circuitos de comandos e força, convencional através dos elementos de circuitos e virtual através do módulo lógico; Layout de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos.</p>		
OBJETIVO		
<p>Conhecer dispositivos/equipamentos utilizados em comandos eletromecânicos e eletrônicos. Interpretar desenhos, esquemas e projetos de comandos eletroeletrônicos. Elaborar projetos de comandos eletroeletrônicos. Desenvolver projetos contemporâneos das indústrias.</p>		
PROGRAMA		
UNIDADE 1:		
<ul style="list-style-type: none"> • Tensões nominais padronizadas e múltiplas • Resolução 505 da ANEEL (limite de tensão de fornecimento: adequada, precária e crítica) • Tensões usuais de alimentação. • Apresentação de dispositivos de comandos elétricos e eletrônicos. 		
UNIDADE 2:		
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução a Acionamentos de Máquinas Elétricas: motores de corrente contínua e motores de corrente alternada • Ensaio de identificação de terminais de máquinas elétricas • Teste série e continuidade 		
UNIDADE 3:		
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução a sistemas monofásicos e trifásicos • Terminologia empregada em comandos eletroeletrônicos • Dispositivos de proteção e controle. • Circuitos de comando e força para partida de motores de indução: partida direta, partida estrela-triângulo e partida compensada. 		
UNIDADE 4:		
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos das chaves de partidas estáticas • Circuitos de comando e força das chaves de partidas estáticas • Parametrização de chaves de partida estática • Introdução e parametrização de conversores de frequência (inversores) 		
UNIDADE 5:		
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução a lógica de programação • Controlador Lógico Programável • Desenvolvimento de projetos com CLP voltado para operacionalidade de máquinas industriais 		
METODOLOGIA DE ENSINO		

As aulas serão expositivas e práticas de laboratório (LCEI: Laboratório de Comandos Eletroeletrônicos Industriais).	
RECURSOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material didático-pedagógico. ▪ Recursos audiovisuais. ▪ Insumos de laboratórios. 	
AVALIAÇÃO	
<p>A avaliação ocorrerá segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação.</p> <p>Avaliações e trabalhos escritos individuais e coletivos, bem como práticas de laboratório.</p> <p>As aulas criadas para fins de realização de atividades não presenciais, não devem ser consideradas pelo docente no que diz respeito à controle de frequência discente, sendo registradas as faltas dos estudantes, somente quando se ausentarem das aulas presenciais.</p>	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
<p>COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. Instalações elétricas. 5.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2009.</p> <p>CREDER, Hélio. Instalações elétricas. ed. revista e atualizada. Revisão e atualização de Luiz Sebastião Costa. 16. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</p> <p>FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JUNIOR, Charles; 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>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CARVALHO, Geraldo. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>FILIPPO FILHO, Guilherme; DIAS, Rubens Alves. Comandos elétricos: componentes discretos, elementos de manobra e aplicações. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência: teoria e aplicações. 2.ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>MARTIGNONI, Ângelo. Medidas elétricas e ensaios de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Escola Técnica Federal de Goiás, 1966.</p> <p>PAPENKORT, Franz. Esquemas elétricos de comando e proteção. 2.ed. São Paulo: EPU, 1989.</p> <p>SILVEIRA, Paulo Rogério; SANTOS, Winderson Eugênio. Automação e controle discreto. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>BOSSI, Antônio; SESTO, Enzo. Instalações elétricas. São Paulo: Hemus, 1978.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____

DIRETORIA DE ENSINO / DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENADORIA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS		
Código:	Carga horária total: 40	Créditos: 2
Nível: Graduação	Semestre: S7 (Optativa)	Pré-requisitos: -
CARGA HORÁRIA	Teórica: 40	Prática: 0
	Presencial: 40	Distância: 0
	Prática Profissional	-
	Atividades não presenciais: 8 aulas	
	Extensão: -	
EMENTA		
As relações étnico-raciais no Brasil e seu processo histórico. Conceitos de etnia, raça, racialização, identidade, diversidade, diferença. Os grupos étnicos “minoritários” e os processos de colonização e pós-colonização. A legislação brasileira e seus impactos sobre a questão étnico-racial no Brasil; movimentos negros, movimentos indígenas e as políticas afirmativas para populações negras e indígenas.		
OBJETIVO		
Examinar criticamente as relações étnico-raciais no Brasil em seus aspectos históricos, legais e organizacionais, identificando as relações entre a reforma do Estado brasileiro e as demandas da sociedade brasileira contemporânea.		
PROGRAMA		
UNIDADE 1: Questões étnico-raciais no Brasil; Presença indígena na terra brasilis: diversidade, história e sociedade indígena; Servidão indígena e escravização africana: dinâmicas de exploração e resistência na América colonial; Mestiçagem: o mosaico étnico da América portuguesa e a criação de novas práticas culturais nas Américas.		
UNIDADE 2: Somos todos mestiços? A formação do pensamento intelectual brasileiro e o debate sobre a matriz das três raças; A intelectualidade brasileira e os debates sobre mestiçagem; O desenvolvimento da democracia racial no Brasil: mito versus realidade; A mestiçagem como salvação: práticas socioculturais do Brasil pluriétnico e seu reconhecimento por parte do Estado brasileiro.		
UNIDADE 3: A luta, contemporânea, dos grupos indígenas e afrodescendentes na construção de uma nova memória e história brasileiras; Legislação brasileira; Movimentos sociais e a defesa da pluralidade cultural.		
UNIDADE 4: População negra e indígena no Ceará.		
METODOLOGIA DE ENSINO		
As estratégias didáticas utilizadas para o alcance do objetivo elencado serão: aula expositiva dialogada; estudo de texto; estudo dirigido; estudos de casos práticos, como a elaboração de materiais adaptados ao ensino inclusivo; solução de problemas; visitas técnicas; discussão a partir da exibição de filmes/vídeos com estudos de casos práticos, trabalhos individuais e em grupo.		
RECURSOS		
Pinceis para quadro branco, material didático, projetor de slide.		
AVALIAÇÃO		
A avaliação ocorrerá de forma contínua e processual através de trabalho individual ou em grupo, a partir de: Provas Escritas e Seminários. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, tais como: observação diária dos estudantes pelos professores, durante a aplicação de suas diversas atividades; exercícios; trabalhos individuais e/ou coletivos; autoavaliação; provas escritas com ou sem consulta e outros instrumentos de avaliação considerando o seu caráter progressivo.		

Os critérios de avaliação serão consonantes aos objetivos elencados para tal disciplina, tais como:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.
- Desempenho cognitivo, afetivo, social e psicomotor.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Postura da atuação discente.
- Visitas técnicas para aldeias indígenas e comunidades tradicionais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALCÂNTARA, Lúcio. **Povos indígenas no Brasil: como vivem nossos contemporâneos**. Brasília: Seep, 2000.

BORGES, Edson; MEDEIROS, Carlos Alberto; D'ADESKY, Jacques. **Racismo, preconceito e intolerância**. 5.ed. São Paulo: Atual, 2002.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Lei 12288, de 20 de julho de 2010**: Institui o Estatuto da Igualdade Racial. Brasília: Presidência da República, 2010. Publicado originalmente no Diário Oficial da União - 21 de julho 2010, p. 1, col. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12288.htm. Acesso em: 6 Feb. 2024.

BRASIL. **Lei nº 11645 de 10 de março de 2008**. Da obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 6 Feb. 2024.

DALLA ZEN, Maria Isabel Habckost. **Povos indígenas & educação**. Organização de Maria Aparecida Bergamaschi, Maria Luisa Merino de Freitas Xavier. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

FERNANDES, Florestan. **A investigação etnológica no Brasil e outros ensaios**. 2.ed.rev. São Paulo: Global, 2009.

NUNES, Antônia Elisabeth da Silva Souza; OLIVEIRA, Elias Vieira de. **Implementação das diretrizes curriculares para a educação das relações étnico-raciais e o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana na educação profissional e tecnológica**. Brasília: MEC / Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2008.

MUNDURUKU, Daniel. **O caráter educativo do movimento indígena brasileiro (1970 - 1990)**. São Paulo: Paulinas, 2012.

SALES, Rosilene Batista. **Letramento racial crítico: o papel dos professores regentes da sala de leitura**. 2021. Limoeiro do Norte. Disponível em: biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=99951. Acesso em: 6 Feb. 2024.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010**: Institui o Estatuto da Igualdade Racial. Brasília: Presidência da República, 2010. Publicado originalmente no Diário Oficial da União - 21 de julho 2010, p. 1, col. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12288.htm. Acesso em: 6 Feb. 2024.

CARNEIRO, Sueli. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil**. São Paulo: Selo Negro, 2011.

CAVALCANTE, Raphael; ESTRÊLA, Clarissa (coordenação). **Repertório bibliográfico sobre a condição do negro no Brasil**. Colaboração de Priscilla Arruda. Organização de Jair Ferreira, Simone Suganuma. Brasília: Câmara dos Deputados. Edições Câmara, 2018.

EXPERIÊNCIAS de assistência técnica e extensão rural junto aos povos indígenas: o desafio da interculturalidade. **Organização de André Luís de Oliveira Araújo, Ricardo Verdum**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, NEAD, 2010. 334 p., il. color. (NEAD Experiências). Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=-SIXz1UAAAAJ&citation_for_view=-SIXz1UAAAAJ:ufrVoPGSRksC. Acesso em: 6 Feb. 2024.

GUILHERME, Nadja Ohana Soares. **Aproximações entre as ciências sociais e a educação escolar indígena**. 2019. 20 f. Artigo Científico (Especialização) Especialização em Ensino de Ciências Humana - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/ Campus Caucaia, Caucaia, 2019. Disponível em: biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=98844. Acesso em: 6 Feb. 2024.

LAGROU, Els. **Arte indígena no Brasil: agência, alteridade e relação**. Belo Horizonte: C/ Arte, 2013

PUCKREIN, Gary A. **O Movimento dos direitos civis e o legado de Martin Luther King, Jr.** Washington, DC: [s.n.], 1986.

RELAÇÕES étnico-raciais e educação no Brasil. **Organização de Marcus Vinícius Fonseca, Carolina Mostaro Neves da Silva, Alexandra Borges Fernandes**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2011.

RIBEIRO, Darcy. **Diários índios: os Urubus-Kaapor**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves. **Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil**. 2007. Porto Alegre. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/2745/2092>. Acesso em: 6 Feb. 2024.

<p>Coordenador do Curso</p> <p>_____</p>	<p>Setor Pedagógico</p> <p>_____</p>
---	---

ANEXO II - INFRAESTRUTURA - IDENTIFICAÇÃO DOS BLOCOS

